

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA PESQUERA**



**INFORME DESCRIPTIVO DE MONITOREO DE CALIDAD DE  
AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y CALIDAD DE SUELO DE LA  
PLANTA MIK CARPE S.A.C.**

**INFORME PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO PESQUERO**

Firma manuscrita de Oddar Rodolfo Benites Peralta.

---

**Br. ODDAR RODOLFO BENITES PERALTA**  
**EJECUTOR**

Firma manuscrita de Jorge Chunga Carmen.

---

**Ing. JORGE CHUNGA CARMEN**  
**ASESOR**

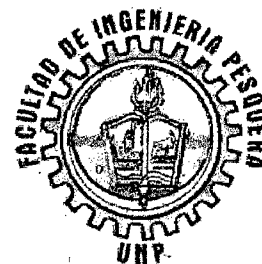
Firma manuscrita de William León Villavicencio.

---

**Blgo. WILLIAM LEÓN VILLAVICENCIO, M.Sc.**  
**COASESOR**

**Piura, Perú**  
**2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA PESQUERA**

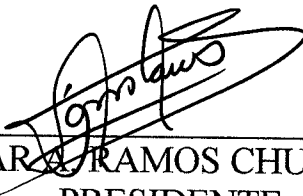


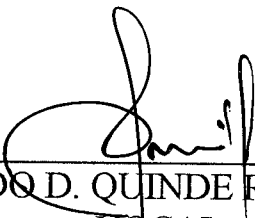
**INFORME DESCRIPTIVO DE MONITOREO DE CALIDAD DE  
AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y CALIDAD DE SUELO DE LA  
PLANTA MIK CARPE S.A.C.**

INFORME PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO PESQUERO

**Br. ODDAR RODOLFO BENITES PERALTA**

**Aprobado en contenido y estilo por:**

  
Ing. CESAR RAMOS CHUNGA, M.Sc.  
PRESIDENTE

  
Ing. EDGARDO D. QUINDE RENTERÍA, M.Sc.  
VOCAL

  
Ing. FIDEL GONZALES MECHATO  
SECRETARIO

**Piura, Perú**  
**2015**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



\*\*\*\*\*

"AÑO DE LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y DEL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN"

**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para la sustentación del Informe Descriptivo intitulado: "MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y CALIDAD DE SUELO", presentado por el Br. ODDAR RODOLFO BENITES PERALTA; oídas las observaciones y respuestas, la declaran:

*Aprobada*

Con el calificativo de:

*Muy Bueno*

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificado **APTO** por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura y recibir el **TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**, de conformidad con lo estipulado en la ley.

Piura, 18 de noviembre del 2015.

ING. CÉSAR A. RAMOS CHUNGA, M. Sc.  
PRESIDENTE

ING. EDGARDO D. QUINDE RENTERÍA, M. Sc.  
VOCAL

ING. FIDEL GONZALES MECHATO  
SECRETARIO

## **DEDICATORIA**

*La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi esposa, mi hija Oddaliz Romina, compañeras inseparables de cada jornada. Ellas representan gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.*

**Br. Oddar Benites Peralta.**

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi PADRE Jorge Benites, mi MADRE Yojani Peralta, mi Esposa Jackeline Rodriguez a mis HERMANOS Johely y Rayroni; por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.*

*Por último a mis asesores Jorge Chunga y Willian León quienes me apoyo en todo momento en el desarrollo de la investigación.*

**Br. Oddar Benites Peralta.**

# MIK CARPE S.A.C



## INFORME DESCRIPTIVO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, RUIDO AMBIENTAL Y CALIDAD DE SUELO DE LA PLANTA MIK CARPE S.AC

## INDICE

<b>I.</b>	<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1	INTRODUCCIÓN .....	3
1.2	OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
<b>II.</b>	<b>CALIDAD DE AIRE Y METEOROLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
2.1	INTRODUCCIÓN .....	5
2.2	OBJETIVOS .....	5
2.3	METODOLOGÍA DE MONITOREO .....	5
2.4	ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN .....	12
2.5	RESULTADOS.....	13
2.6	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	25
<b>III.</b>	<b>RUIDO AMBIENTAL.....</b>	<b>28</b>
3.1.	INTRODUCCIÓN .....	28
3.2.	OBJETIVOS.....	28
3.3.	METODOLOGÍA DE MONITOREO .....	28
3.4.	ESTANDAR DE COMPARACIÓN .....	30
3.5.	ESTACIONES DE MONITOREO .....	30
3.6.	RESULTADOS.....	31
3.7.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	33
<b>IV.</b>	<b>MUESTREO DE SUELO.....</b>	<b>34</b>
4.1	INTRODUCCIÓN .....	34
4.2	OBJETIVOS.....	34
4.3	ESTACIONES DE MUESTREO .....	35
4.4	CONSIDERACIONES DE PREPARACIÓN DE MATERIALES .....	36
4.5	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS.....	38
4.6	ESTÁNDAR NACIONAL DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO.....	39
4.7	RESULTADOS.....	40
4.8	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>V.</b>	<b>PARTICIPACION EN MONITOREO .....</b>	<b>43</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENTACIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>47</b>

## ANEXOS

Definiciones -Glosario

Anexo N° 1: Certificados de Calibración y/o Hojas de Calibración de equipos de monitoreo

Anexo N° 2: Cadenas de custodia

Anexo N° 3: Informes de Ensayo

Anexo N° 4: Certificado de autorización de Laboratorio: Acreditación INDECOPi según

NTP-ISO/IEC 17025:2001

## **I. PRESENTACIÓN**

---

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

El presente informe describe todas las actividades que vengo realizando en el periodo de 3 años, desarrollando matrices de aire, suelo, ruido las cuales se ven reflejadas en el siguiente informe.

A lo largo de este periodo he obtenido la capacidad de interpretar resultados a manera de poder discutir en comparación con la norma establecida.

Por otro lado con el desarrollo del siguiente informe se hace un llamado a la investigación ya que el efecto Ambiental es uno de los principales problemas en la actualidad.

El presente contiene los resultados obtenidos en el monitoreo, de Calidad de aire y parámetros meteorológicos, Calidad de Ruido Ambiental y Calidad de suelo; realizado por SGS Environmental Services en las instalaciones de MIK CARPE S.A.C. Ubicada en Carretera Paita -Sullana MZA. V Lote. 01 Zona Industrial (SUB LOTE 1-A-1) Piura - Paita - Paita.

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medida establecidos en su Plan de Manejo Ambiental. Este monitoreo permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante los procesos a los cuales se dedique la planta.

El monitoreo se encargara de describir las variaciones en la concentración de elementos que componen la calidad del ambiente físico.

Esto es de vital importancia ya que dicho ambiente es el soporte de la vida tanto animal como vegetal.

La ubicación de las estaciones de monitoreo para los componentes ambientales (aire, ruido y suelo) estará sujeta a la disposición en su Evaluación del impacto ambiental.



## MIK CARPE S.A.C

MIK CARPE S.A.C, Ubicada en Carretera Paita -Sullana MZA. V Lote. 01 Zona Industrial (SUB LOTE 1-A-1) Piura - Paita - Paita.

MIK CARPE S.A.C, es una empresa en donde su fin primordial es la producción primaria, comercialización y exportación de productos hidrobiológicos para el consumo humano, en condiciones de calidad aceptable, capaz de competir en los diferentes mercados internacionales.

A lo largo del informe se describen un grupo de buenas prácticas que contribuirán a la producción de un alimento inocuo, prácticas que pueden proporcionar las bases para la elaboración de las normas requeridas para la producción. En cuanto al cumplimiento de todas estas pautas, se cuenta con los controles que sirven para detectar la presencia de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos. Asimismo, hay que verificar que estos se lleven a cabo correctamente. Por lo que deben realizarse análisis que monitoreen si los parámetros indicadores de los procesos reflejan su real estado. Es importante acompañar estas prácticas con documentación. De esta manera se permite un fácil y práctico rastreo de productos ante la investigación de productos defectuosos.

En resumen, estas prácticas garantizan que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado. Por tanto todas aquellas empresas y personas que estén involucradas en la cadena alimentaria no deben ser ajenas a la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.

MIK CARPE S.A.C. También presta servicios a terceros, quienes traen sus propios insumos.

Para garantizar la calidad que satisfaga la expectativa de nuestros Clientes, hemos implementado un sistema de Aseguramiento de Calidad, cuyo Plan está basado en el Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos), en concordancia con las Normas de la FDA parte 123.6-10 de manera que nuestro objetivo es de ofrecer servicios y productos que:

- 1.- Satisfagan las expectativas sanitarias y de calidad de nuestros clientes.
- 2.- Cumplan con estándares de higiene y especificaciones tanto de nuestros Clientes como de los Organismos de Control Sanitario.

3.- Cumplan con los requerimientos de legalidad de la sociedad.

4.- Mantener la confianza en los alimentos comercializados por nuestra compañía.

La estructura del presente Plan, se ha desarrollado, principalmente teniendo como referencia la directiva E.U. regulation 853/2002; E.U. regulation 854/2002; E.U. regulation 2074/2005.; 91/493/CEE y la Decisión 94/356/CE y la RM N° 449-2006/MINSA "Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de alimentos y bebidas", relativa a los autocontroles sanitarios de los productos pesqueros.

El Equipo HACCP, ha elaborado el presente Plan, para ser aplicado a procesos primario de productos hidrobiológicos, principalmente el control de los aspectos de seguridad del alimento, el cual incluye los peligros físicos, químicos y biológicos.

Los aspectos de Salubridad e inocuidad se controlarán, mediante un sistema efectivo de medidas preventivas basado principalmente en Procedimientos Operacionales de Saneamiento (POES) y de acuerdo con Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Cualquier desviación ó modificación del Programa, ya sea en forma temporal o definitiva, se comunicará a la autoridad Sanitaria a Nivel Nacional para su justificación y aprobación.

#### **AREA DE IMPACTO DE LA EMPRESA M.I.K CARPE CON RESPECTO AL AMBIENTE**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente monitoreo podemos concluir que el área de impacto de las actividades industriales de la empresa M.I.K CARPE no afectaran en una magnitud elevada a la salud de las personas, se incluyen también flora y fauna que se encuentra en los alrededores.

Se debe tomar en cuenta el diseño de las instalaciones ya que el levantamiento de materia particulado que provocan los vehículos que transportan materia prima es considerable.

El área de impacto de acuerdo a los resultados seria de 10 metros a la redonda con respecto a la dirección del viento, la predominancia del viento se medirá con razón a la estación meteorología instalada en los puntos descritos en el estudio de impacto Ambiental.

## 1.2 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles y Estándares Nacionales de Ruido Ambiental, Calidad de Suelo y Calidad de Aire, para las Actividades pesqueras.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el monitoreo de Calidad de Aire en dos (02) puntos de monitoreo MIK-BAR (Barlovento) y MIK-SOT (Sotavento); asimismo, realizar mediciones de parámetros meteorológicos y correlacionarlos con los resultados de calidad de aire.
- Comparar los resultados obtenidos con los Límites Máximos Permisibles y Estándares Nacionales de Calidad de aire, establecidos por la normativa nacional vigente.
- Realizar el monitoreo de Ruido Ambiental en dos estaciones MIK-R1 y MIK-R2.
- Evaluar la Calidad de Suelo en los puntos de monitoreo, establecidos por MIK CARPE S.A.C; según los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, D.S. 002-2013-MINAM.

## **II. CALIDAD DE AIRE Y METEOROLOGÍA**

---

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Se realizó el monitoreo de calidad de aire, en 02 puntos de monitoreo en los exteriores de las instalaciones de MIK CARPE S.A.C. Así mismo se efectuó el monitoreo de parámetros meteorológicos durante el periodo de medición.

### **2.2 OBJETIVOS**

- Determinar las concentraciones de partículas menores a 2.5 micras (PM-2.5), Monóxido de Carbono, Ozono y Sulfuro de Hidrógeno ( $H_2S$ ), en las estaciones de monitoreo establecidas en MIK CARPE S.A.C.
- Comparar los resultados obtenidos con los estándares establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Analizar y correlacionar los parámetros meteorológicos de temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, con los parámetros de calidad de aire.

### **2.3 METODOLOGÍA DE MONITOREO**

#### **2.3.1 Estaciones de monitoreo**

En las Fichas de Identificación 2.1 y 2.2 se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire definidas por MIK CARPE S.A.C.

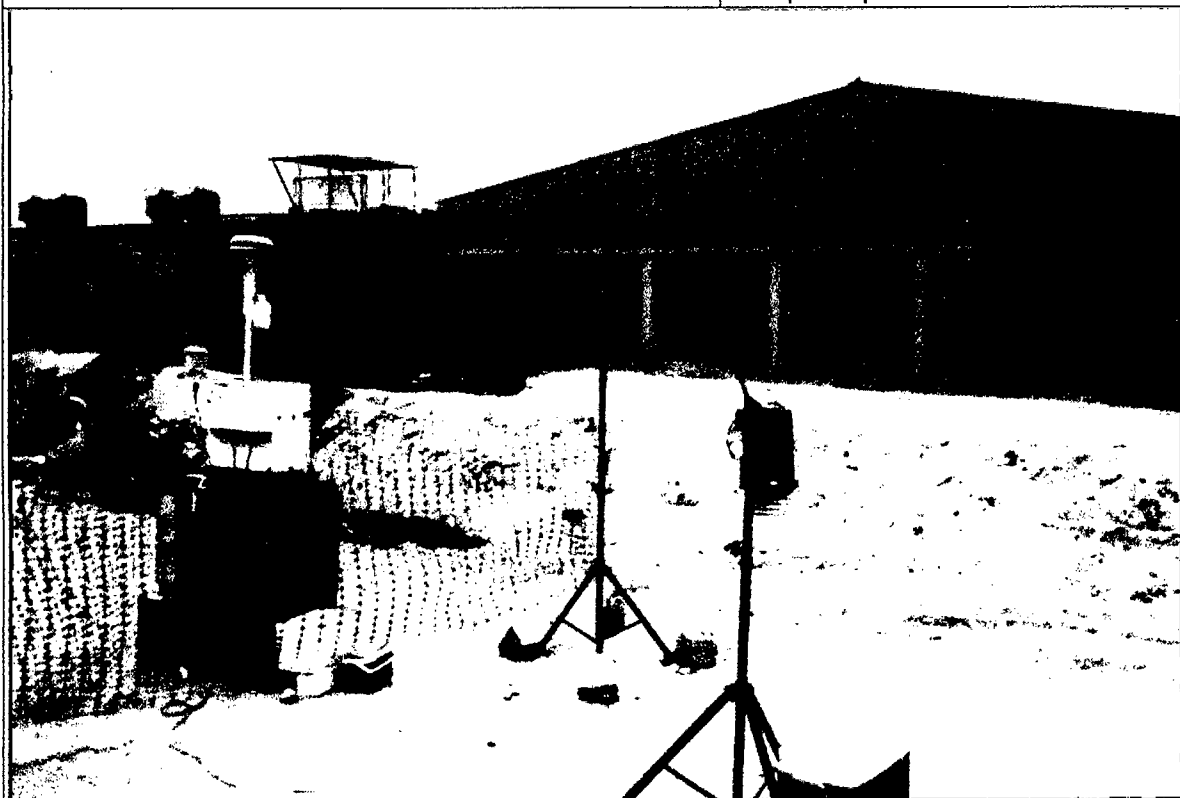
### FICHA DE IDENTIFICACIÓN 2.1

<b>Nombre de la Empresa:</b>	MIK CARPE S.A.C
<b>Proyecto:</b>	Monitoreo Ambiental MIK CARPE
<b>Ubicación del Proyecto:</b>	Carretera Paita -Sullana MZA. V Lote. 01 Zona Industrial (SUB LOTE 1-A-1) Piura - Paita – Paita.
<b>Estación de Monitoreo</b>	MIK-BAR
<b>Coordenadas UTM</b>	9437809 N / 489657 E
<b>Descripción del punto de Monitoreo</b>	Ubicado a aproximadamente 15 m. Sur Oeste del portón de ingreso y salida de vehículos.



### FICHA DE IDENTIFICACIÓN 2.2

<b>Nombre de la Empresa:</b>	MIK CARPE S.A.C
<b>Proyecto:</b>	Monitoreo Ambiental MIK CARPE
<b>Ubicación del Proyecto:</b>	Carretera Paita -Sullana MZA. V Lote. 01 Zona Industrial (SUB LOTE 1-A-1) Piura - Paita – Paita.
<b>Estación de Monitoreo</b>	MIK-SOT
<b>Coordenadas UTM</b>	9437947 N / 489656 E
<b>Descripción del punto de Monitoreo</b>	Ubicado a 20 m. al Norte de la parte posterior de la Planta



### 2.3.2 Parámetros Evaluados

#### a) Calidad de aire

- ✓ Partículas menores a 2.5 micras, PM 2.5.
- ✓ Sulfuro de hidrógeno, H<sub>2</sub>S.
- ✓ Monóxido de Carbono, CO
- ✓ Ozono, O<sub>3</sub>

#### b) Parámetros meteorológicos

- ✓ Velocidad de Viento (m/seg.)
- ✓ Dirección del Viento
- ✓ Temperatura del aire (°C)
- ✓ Humedad Relativa (%)
- ✓ Radiación Solar

### 2.3.3 Consideraciones sobre el Monitoreo en Campo

#### ➤ Calidad de aire

Las mediciones de calidad de aire consideran como base metodológica los lineamientos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (US EPA).

Para realizar los muestreos de contaminantes presentes en el aire a nivel del suelo (inmisiones) se considera el Código Federal de Regulaciones, Título 40, Parte 50 (40 CFR 50 - 2001), llamado "Air Programs" desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA)

En resumen, los documentos en base a los cuales se realiza el monitoreo de calidad de aire son:

- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones, Ministerio de Energía y Minas (sector Hidrocarburos y Minería).
- Environmental Protection Agency (EPA) 40 CFR Part 50.
- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos – DIGESA.
- Estándares Nacionales de Calidad de Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM)
- Además, en el monitoreo se tiene en cuenta el D.S N° 074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire) y el D.S. 003-2008-MINAM.

### **Equipos utilizados**

#### **a) Partículas: PM-2.5**

El método utilizado para el monitoreo de campo corresponde a lo descrito en el CFR 40, Appendix L Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM-2.5 in the Atmosphere.

El PM-2.5 corresponde al Muestreador de bajo Volumen con cabezal fraccionador de partículas, de diámetro inferior a 2.5 micras, y control de flujo volumétrico.

El muestreador de bajo volumen colecta partículas de 2,5 micras. El sistema dicotómico de toma de muestra más común tiene un caudal de entrada de 16,7 l/min.

Cabe señalar que el método de muestreo se encuentra acreditado por INDECOPI.

#### **b) Gases: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO y O<sub>3</sub>**

Se aplicó el sistema de muestreo dinámico, compuesto por una solución captadora específica, frasco burbujeador y bomba de succión.

##### **Equipos a Utilizar**

- Bombas Elite 801
- Bomba regulable marca HAILEA, modelo ACO 9610, con salida de 10 L/MIN minuto.
- Rotámetro Marca Dwyer Instruments, de 0 a 4LPM, Modelo VFB-65
- Frascos Dreschell Porosos (NO<sub>2</sub>)
- Frascos Dreschel Simples (SO<sub>2</sub> H<sub>2</sub>S, O<sub>3</sub>, CO)
- Mangueras Tipo Tygon
- Embudo de vidrio (toma muestra)

#### **c) Parámetros meteorológicos**

El registro de los parámetros meteorológicos durante el período de medición se realizó con la estación portátil implementada con sensores y registradores de marca Davis 6152 Wireless Vantage Pro 2. La descripción del equipo se detalla en el cuadro 2.1.



Para la evaluación de los parámetros meteorológicos, durante el periodo de monitoreo, se instaló una estación meteorológica, en cada punto de monitoreo.

**Cuadro N° 2.1. Descripción de la Estación Meteorológica**

Equipo	Marca del Equipo	Modelo	Rango de Medición	Exactitud	Resolución
Estación Meteorológica	Davis	Vantage Pro 2 Plus	Temperatura -45 a 65 °C	+/- 0.5 °C	0.1 °C
			Presión 880 a 1080 mBar	+/- 1.7 mBar	0.1 mBar
			Humedad 0 – 100 %	+/- 5%	1%
			Velocidad de vientos 0 a 282 kph	+/- 5%	0.1 kph
			Dirección de vientos Incrementos de 1° ó 10°	+/- 7°	1°

## 2.4 ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN

La normativa vigente aplicable para la comparación de los resultados de calidad de aire es el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire según: Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM y D.S. N° 074-2001-MINAM, los cuales se presentan en el cuadro 2.2

**Cuadro 2.2. Nuevos Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire**

Contaminante	Período	Forma del estándar	
		Valor (µg/m³)	Decreto Supremo
Sulfuro de Hidrogeno, H <sub>2</sub> S	24 horas	150	D.S. 003-2008-MINAM
Partículas menores de 2.5 micras, PM-2.5	24 horas	25	D.S. 003-2008-MINAM
Monóxido de carbono	8 horas	10000	D.S. 074-2001-PCM
Ozono	8 horas	120	D.S. 074-2001-PCM

## RESULTADOS

### a) Calidad de aire

En las Tablas N° 2.1 y 2.4 se presentan los resultados de calidad de aire registrados en el presente monitoreo, con los gráficos y la normativa vigente.

**Tabla N° 2.1**

#### Concentraciones de PM 2.5

Estación	Período de Monitoreo				Concentración ug/m <sup>3</sup>	Estándar promedio 24horas ug/m <sup>3</sup>
MIK-SOT	Fecha		Hora		20.6	25'
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	26/05/2015	13:00	13:00		
	Tiempo de Monitoreo:		24 horas 00 minutos			
MIK-BAR	Fecha		Hora		<2.0	
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	26/05/2015	12:00	12:00		
	Tiempo de Monitoreo:		24 hora 00 minutos			

(1) D.S.N° 003-2008-MINAM Estándares de Calidad Ambiental del Aire.

#### Comentarios Tabla 2.1:

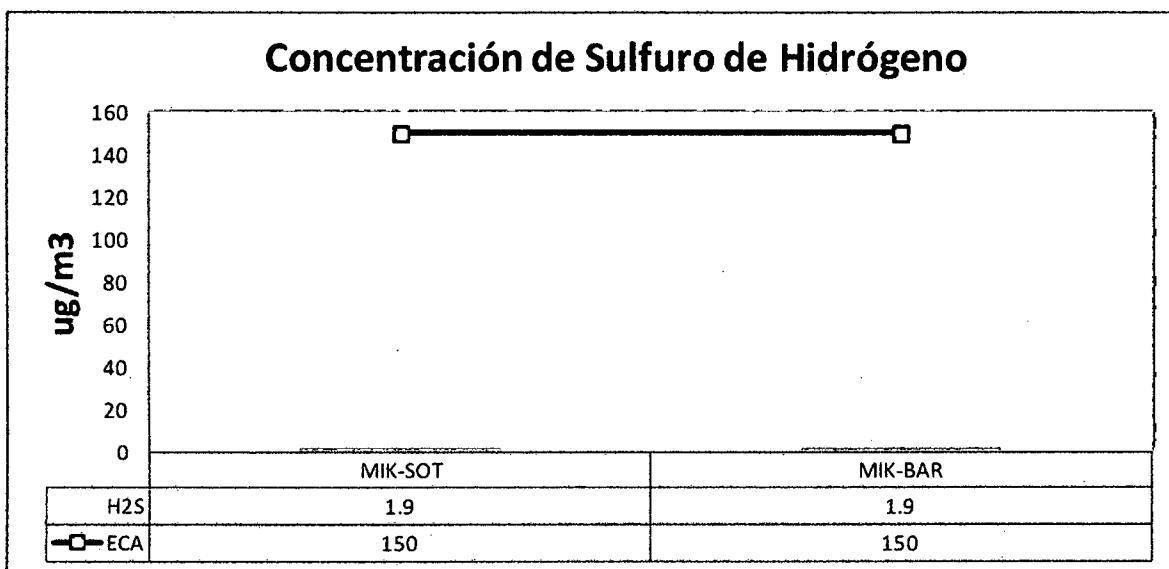
Con respecto a la concentración de material particulado, podemos apreciar que la estación MIK SOT se encuentra con mayor concentración debido a que la planta estaba en funcionamiento y esto afectaba directamente al monitoreo, cabe resaltar que al estar en funcionamiento la planta se dieron las siguientes condiciones:

- Tráfico fluido de vehículos pesados(cisternas, cámaras frigoríficas, buses de personal)
- Al estar en funcionamiento su caldero este emitía gases los cuales contenían material particulado(combustión NO completa)
- Al NO contar con una planta de tratamiento de aguas, la descarga la realizaban con Cisternas y estas a su vez producían un levantamiento de polvo ya que estaban a 5 metros aproximadamente del punto de monitoreo.

**Tabla N° 2.2**  
**Concentraciones de H<sub>2</sub>S**

Estación	Período de Monitoreo				Concentración ug/m <sup>3</sup>	Estándar promedio 24horas ug/m <sup>3</sup>
MIK-SOT	Fecha		Hora		< 1.9	150 <sup>1</sup>
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	26/05/2015	13:00	13:00		
	Tiempo de Monitoreo:		24 horas 00 minutos			
MIK-BAR	Fecha		Hora		< 1.9	150 <sup>1</sup>
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	26/05/2015	12:00	12:00		
	Tiempo de Monitoreo:		24 hora 00 minutos			

(1) D.S.N° 003-2008-MINAM Estándares de Calidad Ambiental del Aire.

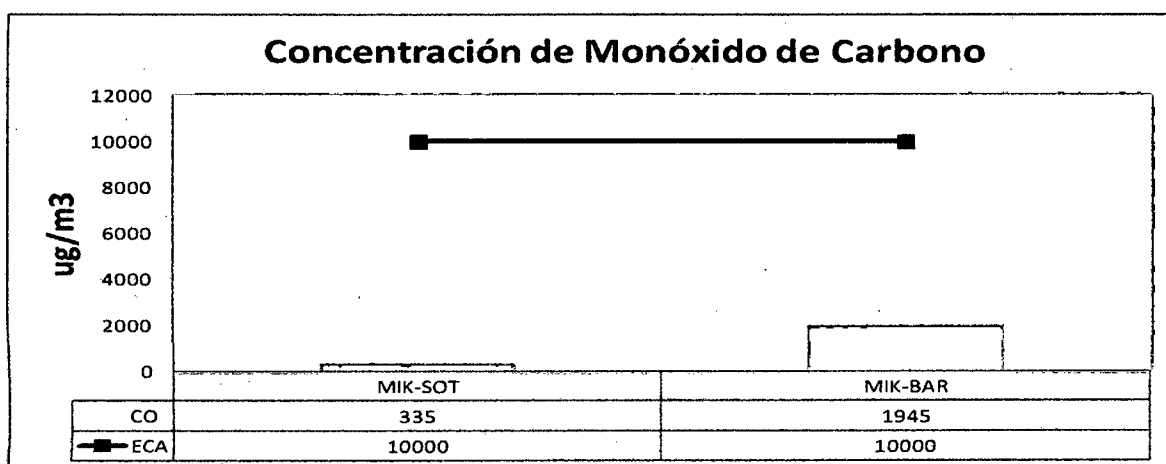


Comentario: respecto a este resultado, se puede apreciar que las dos concentraciones son las mismas ya que por la zona NO existe descomposición de materia orgánica lo cual puede elevar este parámetro.

**Tabla N° 2.3**  
**Concentraciones de CO**

Estación	Período de Monitoreo				Concentración ug/m <sup>3</sup>	Estándar promedio 24horas ug/m <sup>3</sup>
MIK-SOT	Fecha		Hora		< 335	10000 <sup>2</sup>
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	25/05/2015	13:00	21:00		
	Tiempo de Monitoreo:		8 horas 00 minutos			
MIK-BAR	Fecha		Hora		1945	10000 <sup>2</sup>
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	25/05/2015	12:00	20:00		
	Tiempo de Monitoreo:		8 hora 00 minutos			

(2) D.S.N° 074-2001-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire.



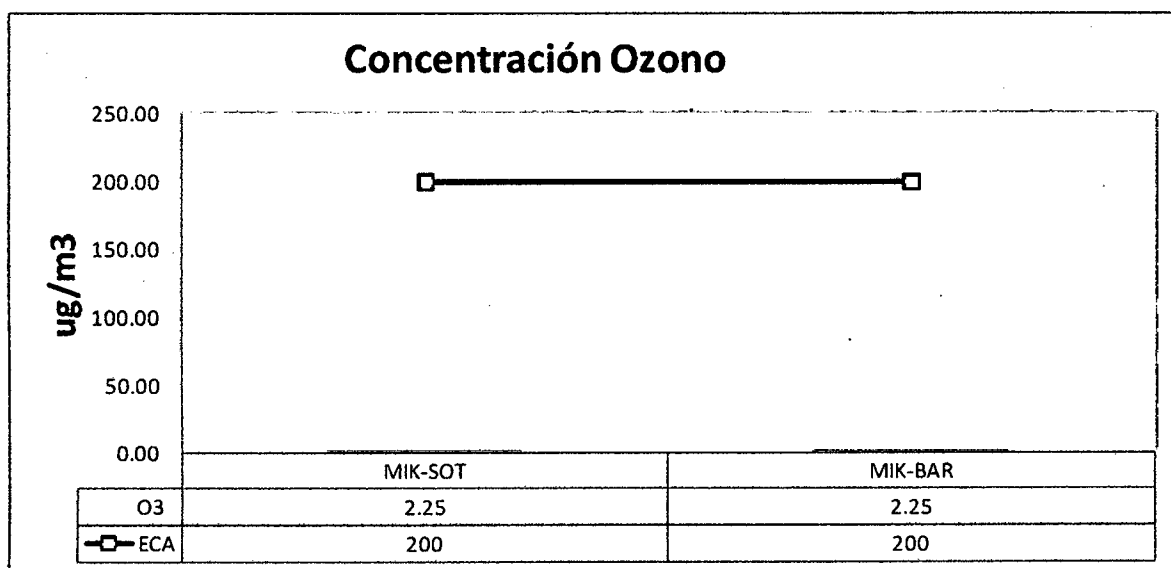
**Comentario:** se puede apreciar que en el Barlovento la concentración de monóxido de carbono está más elevada, esto a consecuencia que el punto de monitoreo se encuentra a 5 metros de la carretera Paita-Sullana y el tráfico de vehículos menores y mayores es mas constante.

**Tabla N° 2.4**

**Concentraciones de O<sub>3</sub>**

Estación	Periodo de Monitoreo				Concentración ug/m <sup>3</sup>	Estándar promedio 24horas ug/m <sup>3</sup>
CA-SOT	Fecha		Hora		< 2.25	120 <sup>2</sup>
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	25/05/2015	13:00	21:00		
	Tiempo de Monitoreo:		8 horas 00 minutos			
CA-BAR	Fecha		Hora		< 2.25	
	Inicio	Término	Inicio	Término		
	25/05/2015	25/05/2015	12:00	20:00		
	Tiempo de Monitoreo:		8 hora 00 minutos			

(2) D.S.N° 074-2001-PCM Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire.



**Comentario:** las concentraciones son las mismas ya que los contaminantes secundarios en esta zona son casi nulos ,ya que este gas debe realizar una mezcla de covs con la luz solar para que se forme un parámetro mas elevado.

## Parámetros Meteorológicos

La Tabla N° 2.5 y 2.6 presenta los registros de los parámetros meteorológicos obtenidos en el periodo de monitoreo, correspondiente al mes de Mayo 2015.

En el Gráfico N° 2.1 al 2.8 y Figura 2.1 y 2.2 se muestra la tendencia de cada parámetro meteorológico en MIK CARPE S.A.C. Paíta, con su respectiva Rosa de Viento.

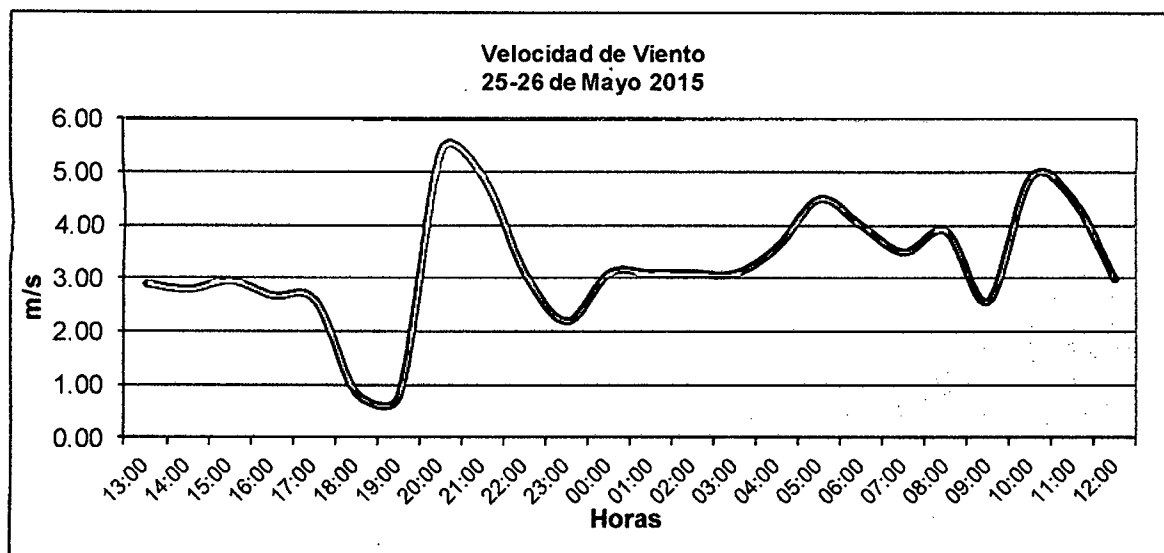
**Tabla N° 2.5.**  
**Resumen de Registros diarios de los Parámetros Meteorológicos**  
**MIK- SOT (25 al 26 de Mayo 2015)**

Periodo Horario		Velocidad	Temperatura	Humedad Relativa	Radiación Solar
25/05/2015	13:00	2.90	30.1	84	870
	14:00	2.80	29.8	85	853
	15:00	2.96	28.8	85	826
	16:00	2.68	27.34	85	758
	17:00	2.59	20.2	82	352
	18:00	0.85	19.8	81	98
	19:00	0.80	22.6	76	10
	20:00	5.40	22.6	74	0
	21:00	4.90	22.8	69	0
	22:00	3.10	23.6	79	0
	23:00	2.20	23.7	79	0
26/05/2015	00:00	3.10	23.4	81	0
	01:00	3.10	23.1	83	0
	02:00	3.10	22.8	85	0
	03:00	3.10	22.7	84	0
	04:00	3.60	22.6	85	0
	05:00	4.50	22.6	85	0
	06:00	4.00	22.8	85	2
	07:00	3.50	23.5	82	141
	08:00	3.90	24	81	156
	09:00	2.58	25.3	76	247
	10:00	4.90	25.9	74	425
	11:00	4.50	28.5	69	568
	12:00	3.00	29.8	65	989

Dirección Predominante	Velocidad (m/s)			Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)			Presión Atmosférica (mmHg)			Radiación Solar (W/ m <sup>2</sup> )		
	Mín	Máx	Prom	Mín	Máx	Prom	Mín	Máx	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom
ESE	0.8	5.4	3.3	19.8	30.1	24.5	65.0	85.0	79.8	749.07	754.7	751.9	0	989.0	262.3

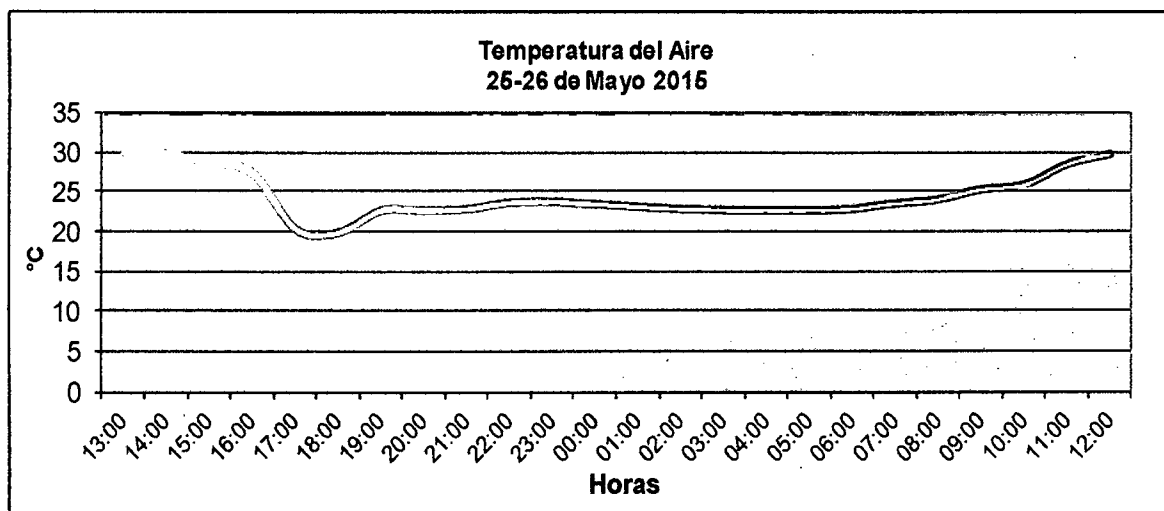
**Gráfico N° 2.1**

**Ciclo de Parámetros Meteorológicos**  
**Velocidad del Viento - MIK- SOT**



**Gráfico N° 2.2**

**Ciclo de Parámetros Meteorológicos**  
**Temperatura - MIK- SOT**

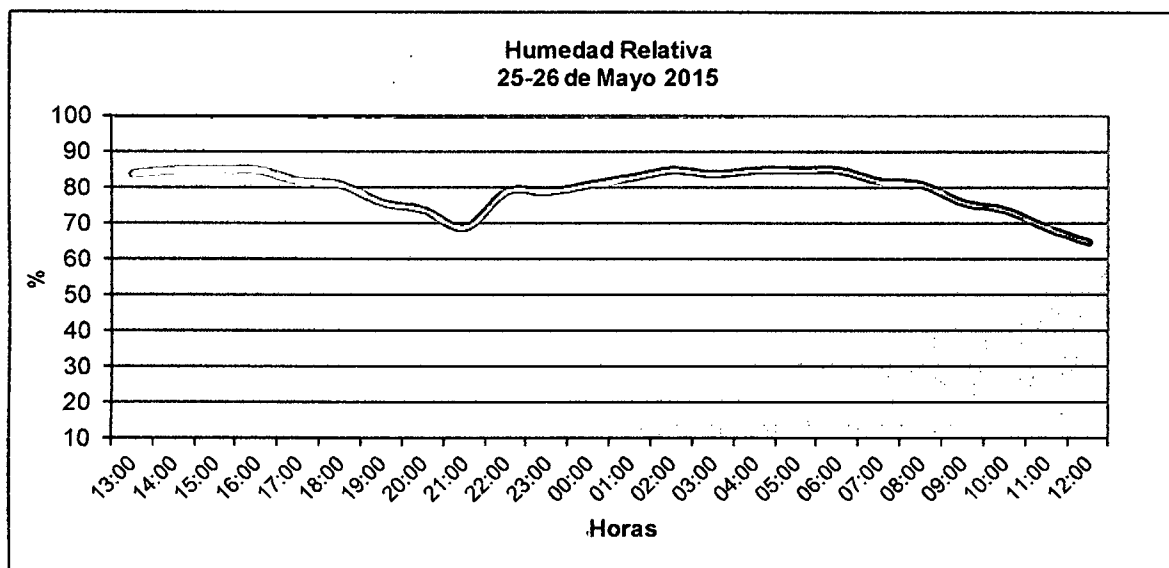


Comentario: la dinámica de la meteorología es variable ya que las condiciones climáticas y la estación del año juegan un papel importante en el comportamiento de las variables. Podemos determinar que a menor temperatura mayor será la velocidad del viento.

**Gráfico N° 2.3**

**Ciclo de Parámetros Meteorológicos**

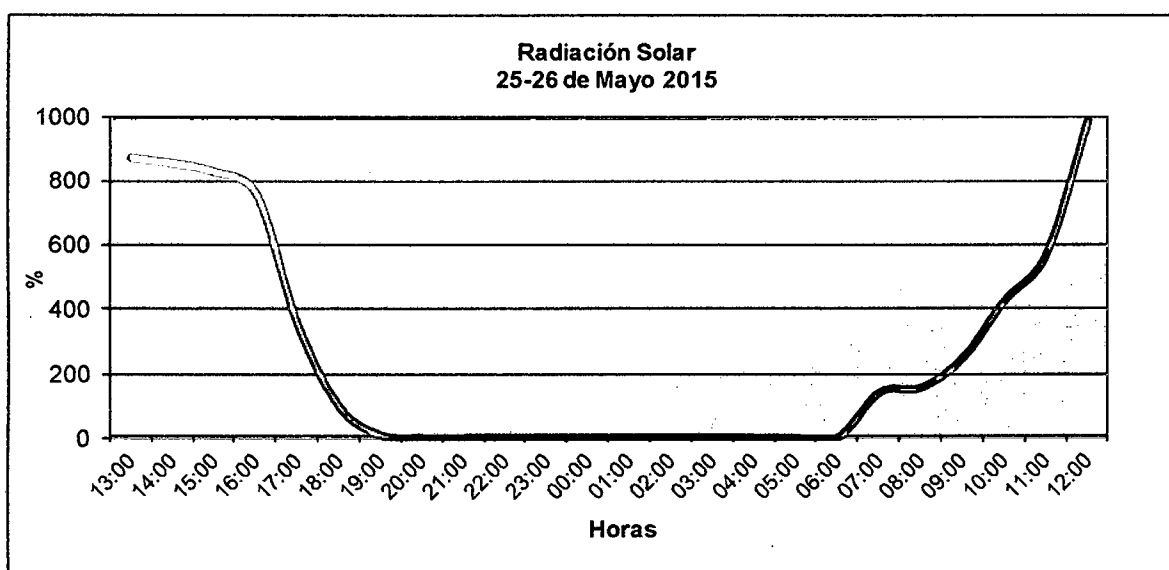
**Humedad Relativa - MIK- SOT**



**Gráfico N° 2.4**

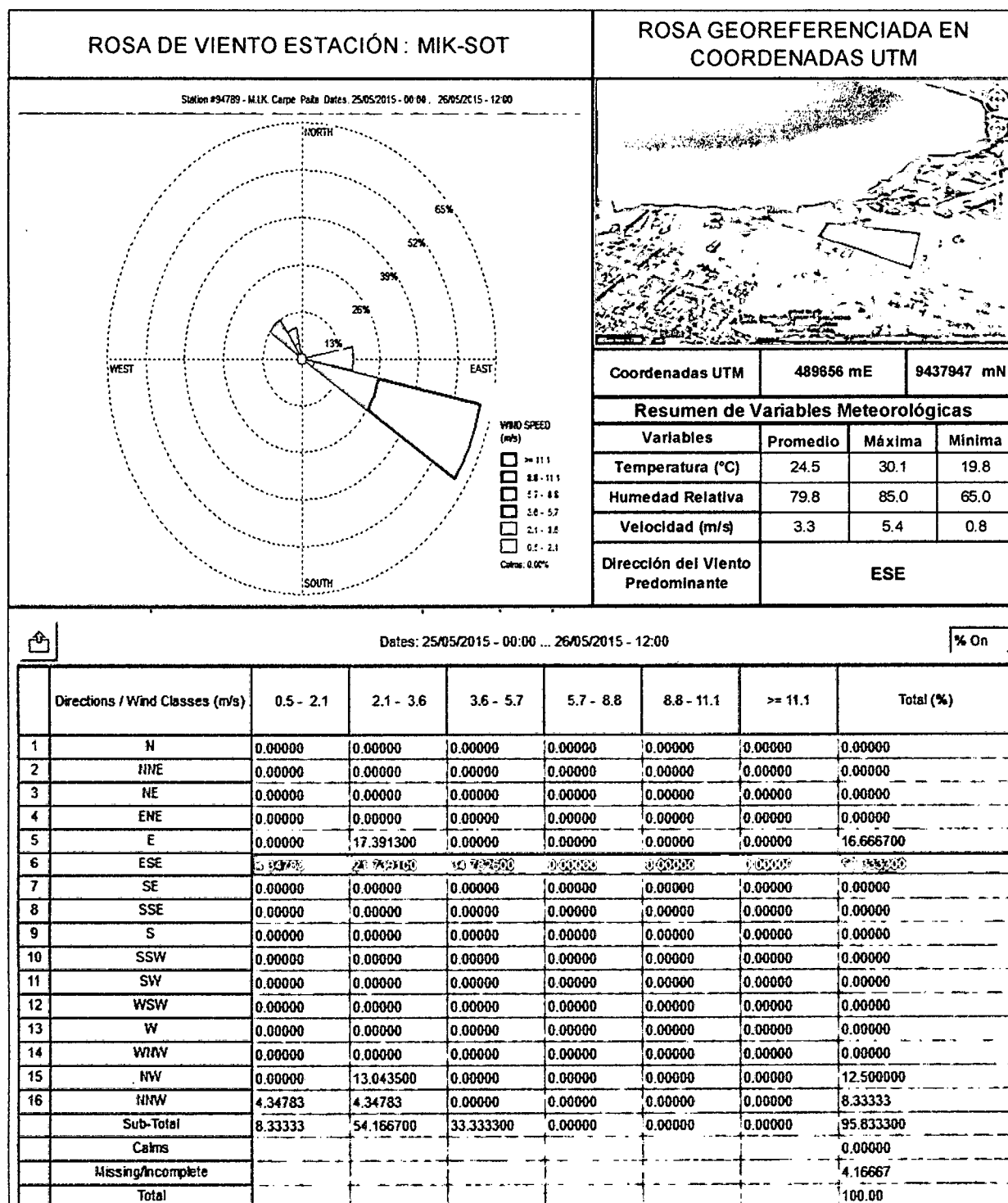
**Ciclo de Parámetros Meteorológicos**

**Radiación Solar - MIK- SOT**





**Figura N° 2.1**



**Tabla N° 2.6.  
Resumen de Registros diarios de los Parámetros Meteorológicos  
MIK- BAR (25 al 26 de Mayo 2015)**

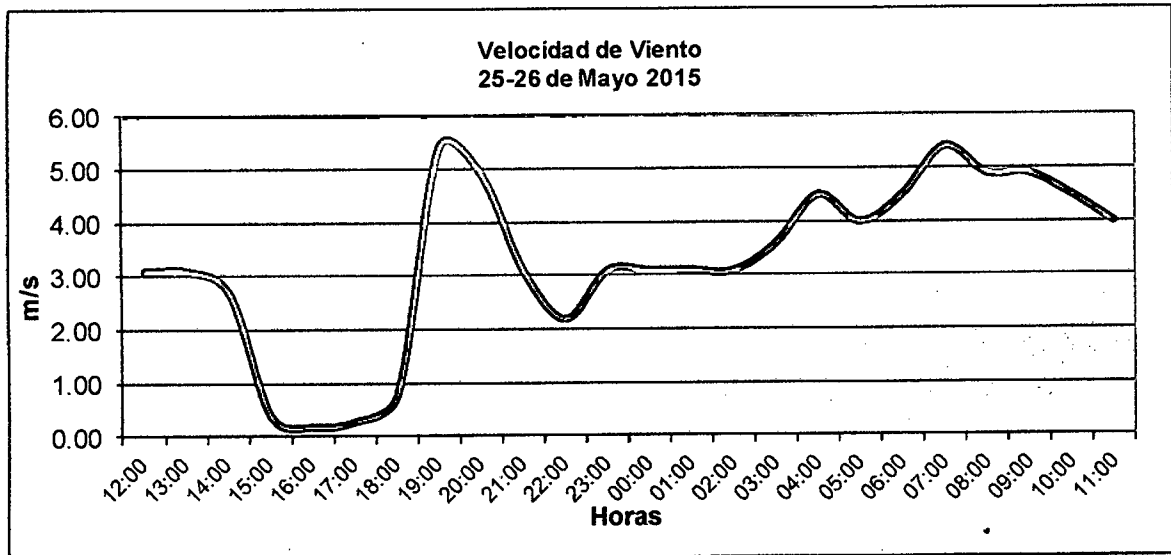
Periodo Horario		Velocidad	Temperatura	Humedad Relativa	Radiación Solar
25/05/2015	12:00	3.10	21.9	84	1035
	13:00	3.10	21.6	82	985
	14:00	2.70	21	85	987
	15:00	0.40	20.7	85	856
	16:00	0.20	20.2	87	428
	17:00	0.30	19.8	88	150
	18:00	0.80	19.4	88	11
	19:00	5.40	24.2	78	0
	20:00	4.90	23.8	79	0
	21:00	3.10	23.6	79	0
	22:00	2.20	23.7	79	0
	23:00	3.10	23.4	81	0
26/05/2015	00:00	3.10	23.1	83	0
	01:00	3.10	22.8	85	0
	02:00	3.10	22.7	84	0
	03:00	3.60	22.6	85	0
	04:00	4.50	22.6	85	0
	05:00	4.00	22.8	85	26
	06:00	4.50	23.5	82	137
	07:00	5.40	24	81	206
	08:00	4.90	25.3	76	380
	09:00	4.90	25.9	74	561
	10:00	4.50	27.2	69	457
	11:00	4.00	28.7	63	1093

Dirección Predominante	Velocidad (m/s)			Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)			Presión Atmosférica (mmHg)			Radiación Solar (W/ m <sup>2</sup> )		
	Mín	Máx	Prom	Mín	Máx	Prom	Mín	Máx	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom
ESE	0.2	5.4	3.3	19.4	28.7	23.1	63.0	88.0	81.1	752.6	755.3	754.1	0	1093.0	304.7

**Gráfico N° 2.5**

Ciclo de Parámetros Meteorológicos

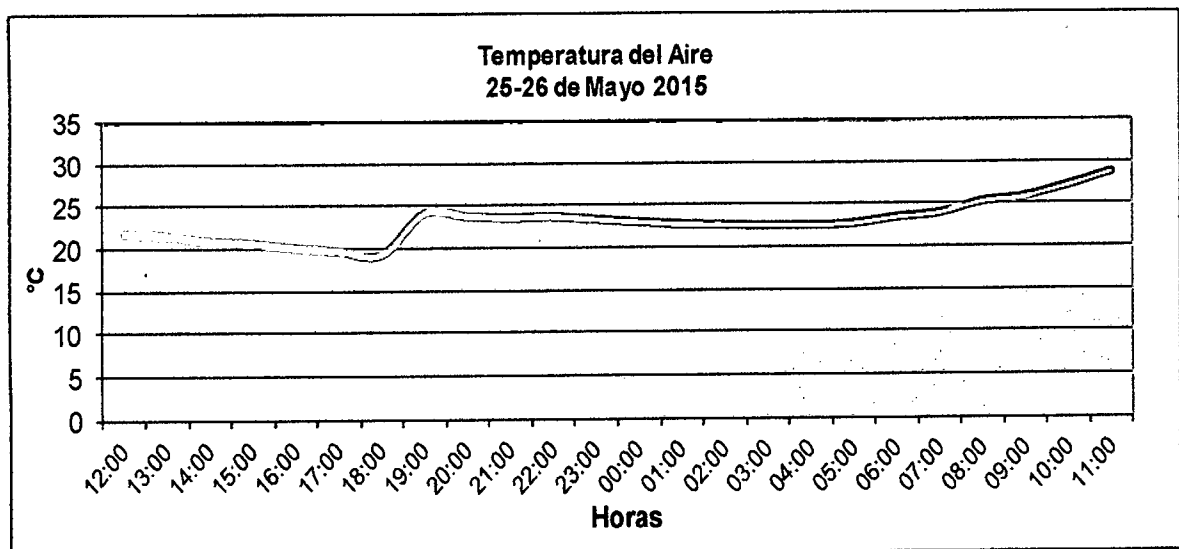
Velocidad del Viento - MIK- BAR



**Gráfico N° 2.6**

Ciclo de Parámetros Meteorológicos

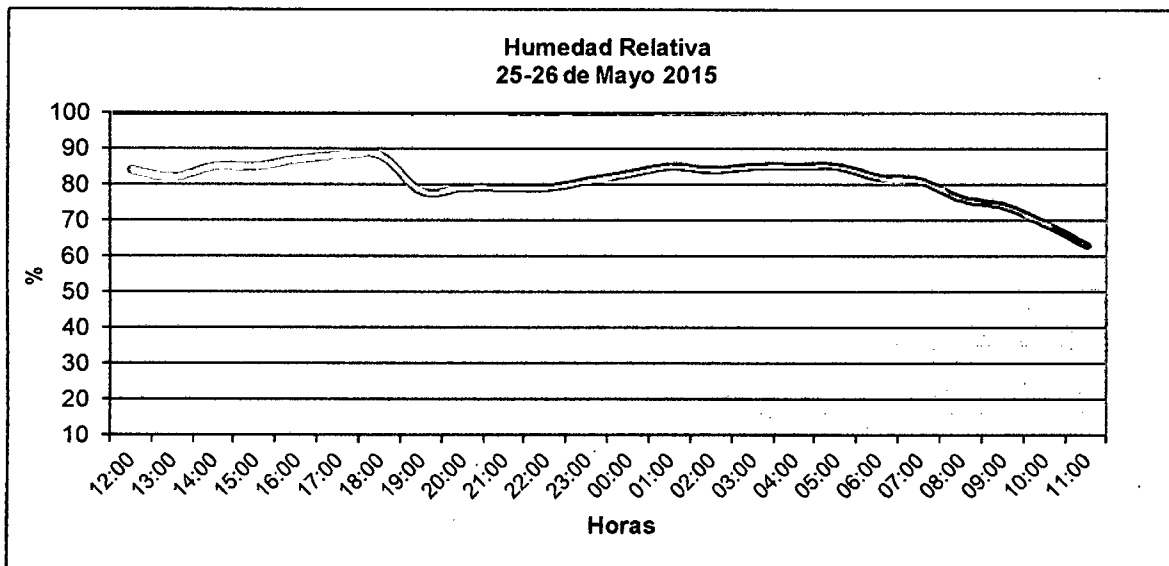
Temperatura - MIK- BAR



**Gráfico N° 2.7**

**Ciclo de Parámetros Meteorológicos**

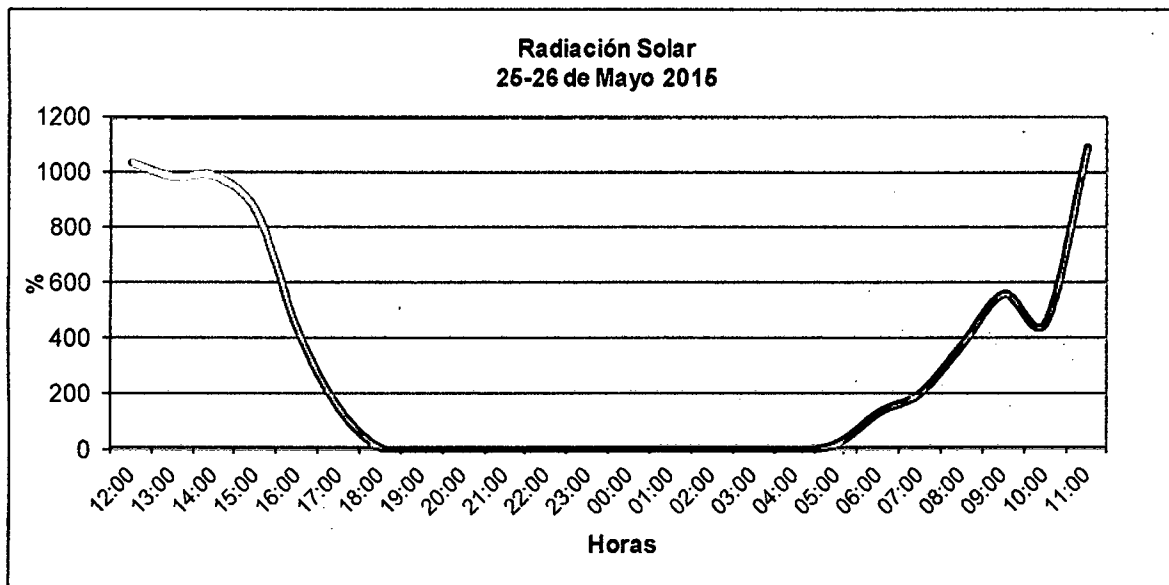
**Humedad Relativa - MIK- BAR**



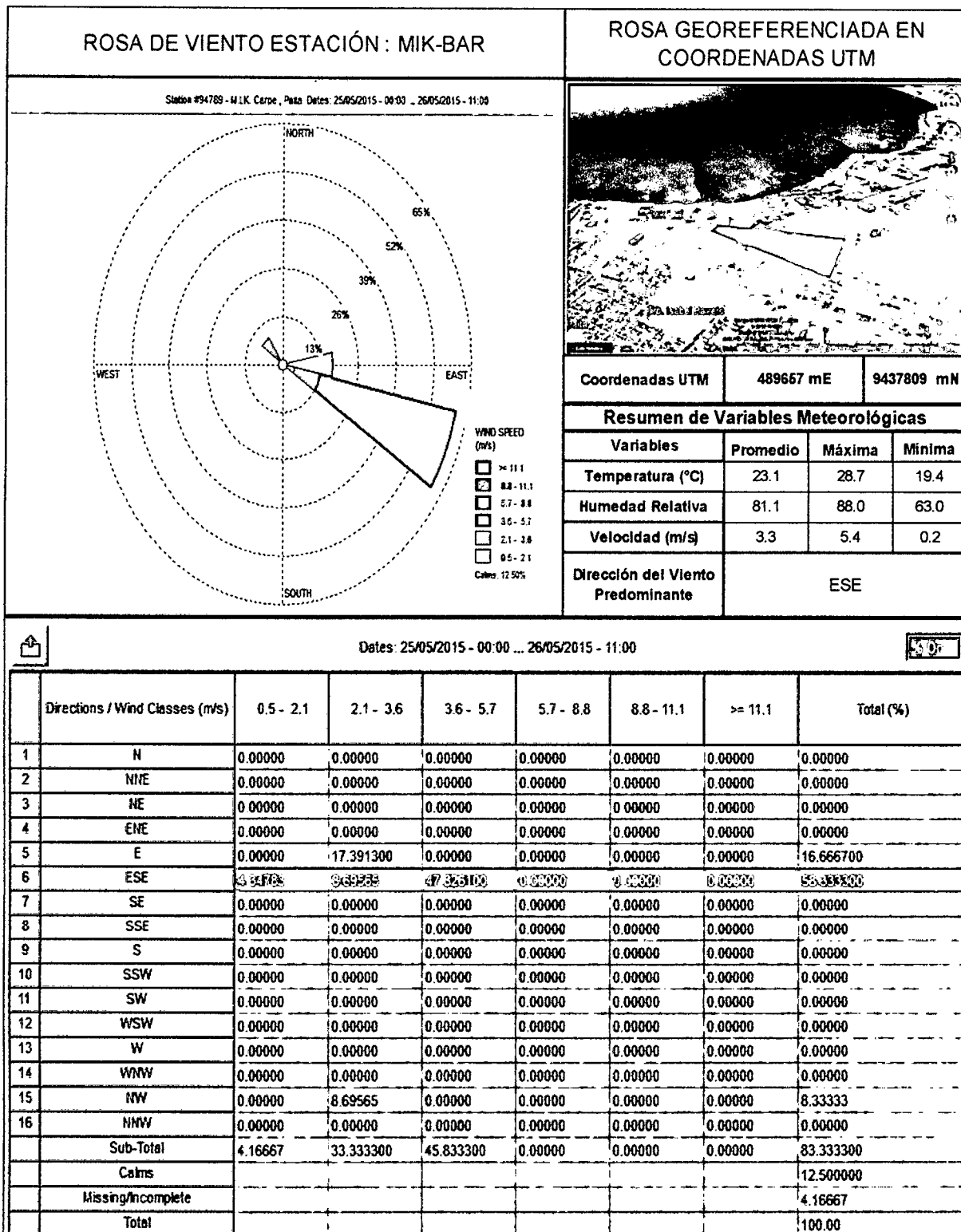
**Gráfico N° 2.8**

**Ciclo de Parámetros Meteorológicos**

**Radiación Solar - MIK- BAR**



**Figura N° 2.2**



## **2.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El monitoreo de calidad de aire se realizó en 02 estaciones ubicadas en las instalaciones de MIK CARPE S.A.C.

### **2.6.1 PM – 2.5**

Las concentraciones de PM-2.5, para las estaciones de MIK-SOT y MIK-BAR, reportaron valores de  $20.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $<2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente; encontrándose ambas concentraciones por debajo del estándar de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , establecido en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.

### **2.6.2 Sulfuro de Hidrógeno $\text{H}_2\text{S}$**

Se reportaron concentraciones de Sulfuro de Hidrógeno de  $< 1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para las estaciones de: MIK-SOT y MIK-BAR, respectivamente; encontrándose dichas concentraciones, debajo del estándar de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , establecido en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, cabe mencionar que el límite de detección del equipo es  $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **2.6.3 Monóxido de Carbono CO**

Se reportaron concentraciones de Monóxido de Carbono de  $< 335 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para la estación MIK-SOT y  $1945 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para MIK-BAR; encontrándose dichas concentraciones, debajo del estándar de  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , establecido en el Reglamento Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, cabe mencionar que el límite de detección del equipo es  $335 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **2.6.4 Ozono O<sub>3</sub>**

Se reportaron concentraciones de Ozono  $<2.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para las estaciones de: MIK-SOT y MIK-BAR, respectivamente; encontrándose dichas concentraciones, debajo del estándar de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , establecido en el Reglamento Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, cabe mencionar que el límite de detección del equipo es  $2.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## **2.6.5 Parámetros meteorológicos**

### **MIK-Sotavento**

#### **➤ Dirección y Velocidad del Viento**

En la zona evaluada predominó como dirección de viento Este Sur Este (ESE) presentando una frecuencia porcentual de 65 % con ocurrencia de calma 0%. La velocidad de viento para este periodo varió entre 0.8 m/s a 5.4 m/s, con una velocidad promedio de 3.3 m/s, en el mes de Mayo.

#### **➤ Temperatura de aire**

Los valores de temperatura correspondientes al mes de Mayo presentaron fluctuaciones de  $19.8^\circ\text{C}$  a  $30.1^\circ\text{C}$ , con temperatura promedio de  $24.5^\circ\text{C}$ .

#### **➤ Humedad Relativa**

Los porcentajes diarios de humedad, durante el monitoreo variaron entre 65% y 85%, con un valor promedio de 79.8%.

#### **➤ Radiación Solar**

El valor promedio de radiación solar fue  $262.3 \text{ W}/\text{m}^2$ ; el valor máximo reportado fue  $989.0 \text{ W}/\text{m}^2$  y el mínimo fue  $0.0 \text{ W}/\text{m}^2$

### **MIK-Barlovento**

#### **➤ Dirección y Velocidad del Viento**

En la zona evaluada predominó como dirección de viento Este Sur Este (ESE), presentando una frecuencia porcentual de 65 % con ocurrencia de calma 12.5%. La velocidad de viento para este periodo varió entre 0.2 m/s a 5.4 m/s, con una velocidad promedio de 3.3 m/s, en el mes de Mayo.

#### **➤ Temperatura de aire**

Los valores de temperatura correspondientes al mes de Mayo presentaron fluctuaciones de 19.4 °C a 28.7 °C, con temperatura promedio de 23.1 °C.

#### **➤ Humedad Relativa**

Los porcentajes diarios de humedad, durante el monitoreo variaron entre 63% y 88%, con un valor promedio de 81.1%.

#### **➤ Radiación Solar**

El valor promedio de radiación solar fue 304.7 W/m<sup>2</sup>; el valor máximo reportado fue 1093.0 W/m<sup>2</sup> y el mínimo fue 0.0 W/m<sup>2</sup>



### **III. RUIDO AMBIENTAL**

---

#### **3.1. INTRODUCCIÓN**

El personal de SGS del Perú S.A.C. – Servicios Ambientales realizó el Monitoreo de Nivel de Presión Sonora en las estaciones ubicadas en el perímetro de las instalaciones de MIK CARPE, realizado el 25 de Mayo del 2015.

#### **3.2. OBJETIVOS**

- Determinar los niveles de Ruido Ambiental en el entorno a las instalaciones MIK CARPE S.A.C generado por las operaciones de la misma, tanto en periodo diurno como nocturno.
- Evaluar la distribución de los Niveles de Presión Sonora ambiental en diferentes estaciones de monitoreo, empleando los parámetros de nivel de presión sonora equivalente (NPSAeq), nivel de presión sonora máxima (NPSAmáx) y nivel de presión sonora mínima (NPSAmín).

#### **3.3. METODOLOGÍA DE MONITOREO**

##### **3.3.1 Procedimiento para Efectuar Monitoreo de Ruido**

Las mediciones se realizaron teniendo en cuenta las disposiciones transitorias del D.S. N° 085-2003-PCM, que señala la aplicación de los criterios descritos en las normas técnicas siguientes:

- ISO 1996-1/1982: Acústica – Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y Procedimientos
- ISO 1996-2/1987: Acústica – Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo

Adicionalmente como parte del trabajo de campo, se siguieron los siguientes lineamientos:

- Comprobación del buen estado de las baterías y calibración del instrumento.
- Antes y después de los monitoreos de campo se mide el error del instrumento, el cual de acuerdo a las recomendaciones dadas por la Norma ISO 1996, no

- debe ser mayor a  $\pm 1$  dB, caso contrario el resultado será considerado no válido
- Mantener el sonómetro separado del cuerpo del operador para evitar el fenómeno de concentración de ondas (reverberación).
- Colocar el micrófono del sonómetro en un ángulo de  $75^\circ$  con respecto al piso, a 1.50 m sobre el nivel del mismo.
- Las mediciones de ruido de tipo continuo se efectuaron utilizando la escala de ponderación "A" del sonómetro y la respuesta lenta del equipo (Slow).
- La medición del Nivel de presión sonora equivalente (NPSeq) se realizó en forma continua tanto en período diurno y nocturno.
- Los valores fueron promediados logarítmicamente, para obtener niveles medios del período de medición.

### **3.3.2 Descripción Técnica del Sonómetro**

- Sonómetro marca Svantek, modelo Svan 957, integrador, tipo 1, con ponderación A, modo Slow.
- Rango de medición desde 22 dBA RMS a 140 dBA Peak (con margen de 5 dB por nivel de ruido).
- Resolución 0.1 dB
- Velocidad de respuesta del Instrumento "Slow" y "Fast".
- Modo medidor: SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, Percentiles Ln (L1-L99), Lmax, Lmin, Lpeak.3 perfiles por cada canal de medición con filtros y constantes de integración independientes.
- Micrófono de condensador prepolarizado de 1/2" SV 7052S\_1, sensibilidad 22 mV/Pa con preamplificador SV 12L IEPE

### 3.4. ESTANDAR DE COMPARACIÓN

#### Ruido Ambiental



- ✓ **Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.**

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en $L_{AeqT}$	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50 dB(A)	40 dB(A)
Zona Residencial	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona Comercial	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona Industrial	80 dB(A)	70 dB(A)

### 3.5. ESTACIONES DE MONITOREO

El Cuadro N° 3.1 presentan la ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental de la planta en coordenadas actualizadas en UTM con unidades WGS 84.

**Cuadro N° 3.1**  
**Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental**

Ruido Ambiental				
Código de estación	Descripción	Este	Norte	Fotografía
MIK-R1	A 15 m. Sur Oeste del portón principal de Planta.	489657	943780 9	
MIK-R2	A 20m. Norte de parte posterior de Planta.	489656	943794 7	

### 3.6. RESULTADOS

En la Tabla N° 3.1 se presenta los niveles de ruido ambiental para el periodo diurno y nocturno, y su comparación con los estándares establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

**Tabla N° 3.1**  
**Niveles de Ruido Ambiental**  
**MIK CARPE S.A.C – Paíta**  
**25-26 de Mayo 2015**

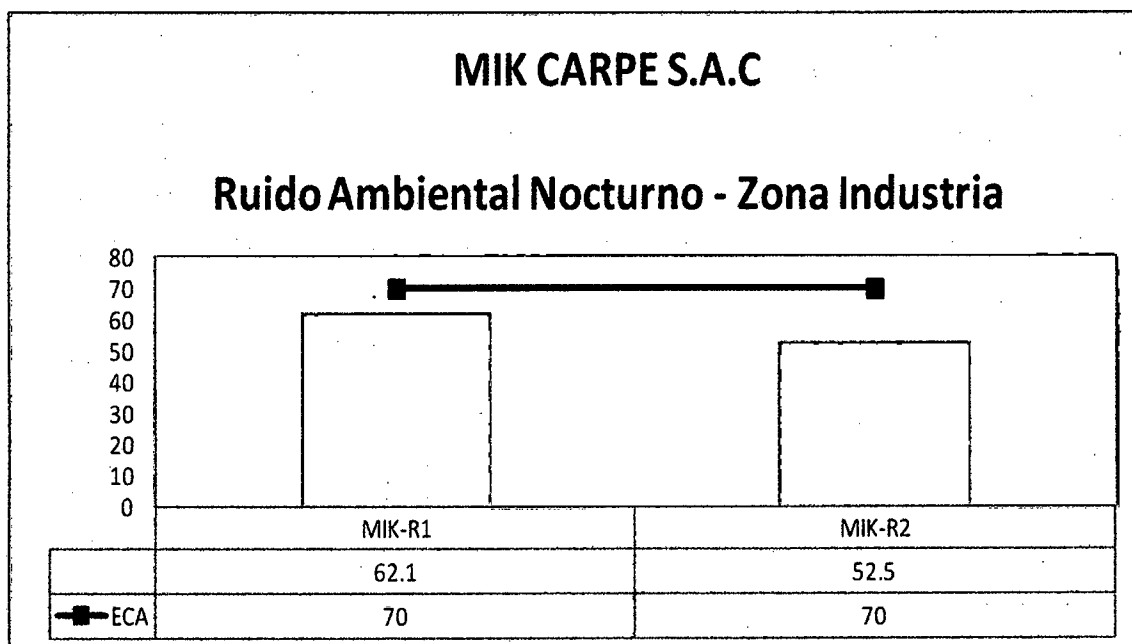
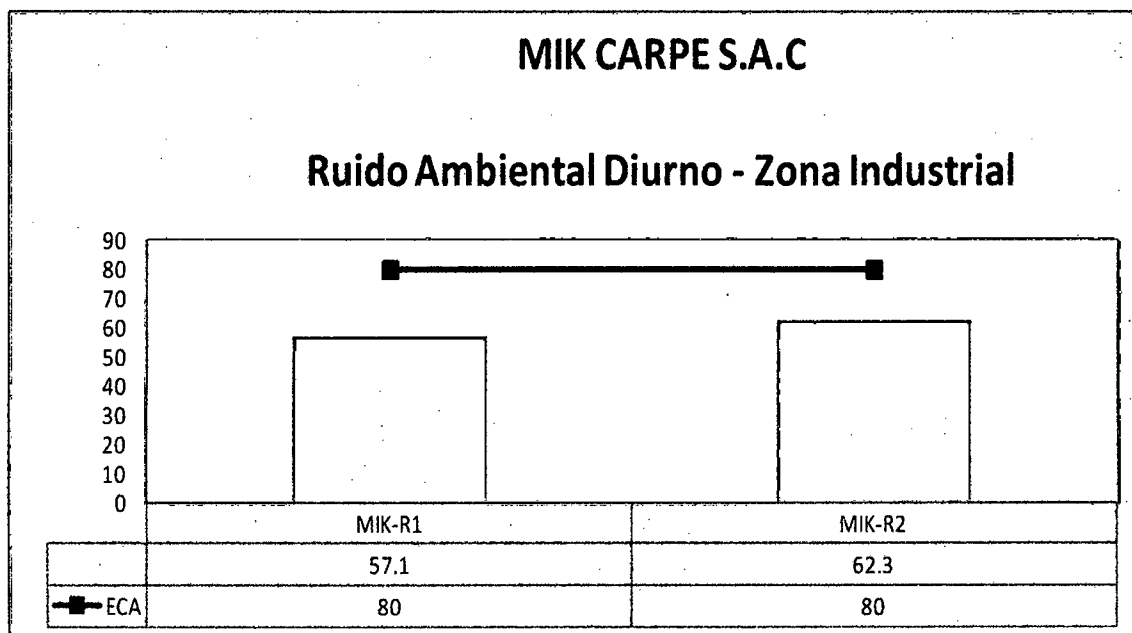
Código de la estación	Hora	Nivel de Presión Sonora dB(A)			ECA dB(A) <sup>(1)</sup>
		NPS <sub>Amin</sub>	NPS <sub>Amáx</sub>	NPS <sub>Aeq</sub>	
Período Diurno					
MIK-R1	10:45	49.7	65.5	57.1	80
MIK-R2	10:05	55.1	63.7	62.3	
Período Nocturno					
MIK-R1	22:40	54.0	63.4	62.1	70
MIK-R2	23:00	60.2	64.8	52.5	

NPS<sub>Amin</sub> = Nivel de Presión Sonora Mínimo

NPS<sub>Amáx</sub> = Nivel de Presión Sonora Máximo

NPS<sub>Aeq</sub> = Nivel de Presión Sonora Equivalente

(1) D.S. N° 085-PCM-2003. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.



### **3.7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **Ruido Ambiental**

##### **a) Período Diurno**

En este periodo los niveles de ruido ambiental (NPSAeq) variaron de 57.1 dB(A) en MIK – R1 a 62.3 dB(A) en MIK- R2, siendo todos los valores inferiores al estándar de 80 dB(A) establecido en el D.S. N° 085-PCM-2003: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

##### **b) Período Nocturno**

Durante la medición de ruido ambiental (NPSAeq) en este periodo se presentaron niveles de ruido entre 52.5 dB(A) en MIK-R2 a 62.1 dB(A) en MIK-R1. Los valores reportados para las estaciones evaluadas se encuentran dentro del estándar de 70 dB(A) aplicable a la zonificación industrial según lo indicado D.S. N° 085-PCM-2003.

## **IV. MUESTREO DE SUELO**

---

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

El presente informe contiene los resultados del muestreo de suelo de los dos puntos de monitoreo, ubicados a los alrededores de MIK CARPE S.A.C. empresa coreana, que inicia actividades en Paita en el año 2005 Y está ubicada en Carretera Paita-Sullana Mza. V Lote. 01 Zona Industrial (Sub Lote 1-A-1), Piura - Paita - Paita .La evaluación ambiental fue realizada por SGS del Perú S.A.C. Servicios Ambientales el día 26 de Mayo del 2015.

Cabe mencionar que los puntos de evaluación fueron determinados por MIK CARPE S.A.C.

### **4.2 OBJETIVOS**



- Evaluar la Calidad de Suelo en los puntos de monitoreo, establecidos por MIK CARPE S.A.C.
- Evaluar 02 muestras según los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, D.S. 002-2013-MINAM.
- El control de la custodia de las muestras para calidad de suelo realizado se registrará en el Reporte de Cadena de Custodia, cuya copia se anexa.

4.3 ESTACIONES DE MUESTREO

4.3.1 Estaciones de Muestreo

En el Cuadro 1.1 encontramos en resumen las estaciones de muestreo

Cuadro N° 4.1 Resumen de Ubicación de las estaciones de muestreo

Estación de Muestreo	Coordenadas UTM (WGS – 84, Zona 17 Sur)		Descripción	Fotografía
	Este	Norte		
SI M.I.K.	0492813	9437945	Zona de suelo impactada por vertimiento, a 2.980 Km Oeste de Planta MIK CARPE S.A.C.	
SB M.I.K.	0492688	9437810	Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta MIK CARPE S.A.C.	



#### 4.4 CONSIDERACIONES DE PREPARACIÓN DE MATERIALES

La metodología para la preparación del material correspondiente y medición de parámetros ha sido adoptada de los criterios establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos – USEPA en las regulaciones del Código Federal.

Cada muestra es etiquetada para su identificación y preservada según el parámetro que se vaya a determinar y almacenadas inmediatamente a 4°C en cajas térmicas del tipo Coleman para ser transportadas al Laboratorio.

Toda botella se rotula con la siguiente información:

- Nombre de la fuente.
- Punto de muestreo
- Fecha y hora del muestreo
- Parámetro a ser analizado
- Modo de conservación

En el Cuadro N° 4.2 se muestran los criterios a seguir para la correcta conservación de las muestras:

**Cuadro N° 4.2. Criterios de Conservación de muestras de Suelo**

Parámetro	Tipo de Recipiente	Técnica de Preservación	Máximo Tiempo de Almacenamiento
Benceno	Vial VOAs de 40 ml completamente lleno	Refrigerar a 4°C ± 2°C	7 días
Tolueno			
Etilbenceno			
1,3-Dimethyl benzene (m,p-Xileno)			
1,2-Dimetil benceno (o-Xileno)			
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	Vidrio ámbar o protegida de la luz, tapas con septa teflón o lámina de aluminio	Refrigerar a 4°C ± 2°C	14 días

Parámetro	Tipo de Recipiente	Técnica de Preservación	Máximo Tiempo de Almacenamiento
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	Vidrio ámbar o protegida de la luz, tapas con septa teflón o lámina de aluminio	Refrigerar a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	14 días
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	Vidrio ámbar o protegida de la luz, tapas con septa teflón o lámina de aluminio	Refrigerar a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	14 días
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	Vidrio ámbar o protegida de la luz, tapas con septa teflón o lámina de aluminio	Refrigerar a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	7 días
PCBs (Bifenilos Policlorados)	Vidrio ámbar o protegida de la luz, tapas con septa teflón o lámina de aluminio	Refrigerar a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	7 días
Pesticidas Organoclorados y Organofosforados	Vidrio ámbar o protegida de la luz, tapas con septa teflón o lámina de aluminio	Refrigerar a $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	7 días
Cianuro Libre en suelos	Plástico boca ancha, cubierto con papel aluminio	Refrigerar a $\leq 6^{\circ}\text{C}$	14 días
Metales ICP MS	Plástico	Refrigerar a $\leq 6^{\circ}\text{C}$	3 meses
Cromo +6	Plástico	Refrigerar a $\leq 6^{\circ}\text{C}$	1 mes

Cada lote de muestras cuenta con una "Cadena de Custodia" en la que se registrará fecha de muestreo, análisis a realizar a cada muestra, identificación de la muestra (tal como aparecerá en el Informe de Ensayo), hora de muestreo, frecuencia de muestreo, preservación realizada, etc., o cualquier observación que hubiere respecto de las muestras tomadas.

#### 4.5 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

En el cuadro N°4.3 se muestran las metodologías usadas para las determinaciones de los parámetros evaluados.

**Cuadro N° 4.3. Metodologías de Campo y Análisis en Laboratorio**

Parámetros	Método de ensayo	Límite de detección
Benceno	EPA 8260C Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)	0.01 mg/Kg
Tolueno		0.01 mg/Kg
Etilbenceno		0.01 mg/Kg
1,3-Dimethyl benzene (m,p-Xileno)		0.01 mg/Kg
1,2-Dimetil benceno (o-Xileno)		0.01 mg/Kg
Naftaleno	EPA 8270D. Rev. 4.2007. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)	0.025 mg/Kg
Benzo(a)pireno		0.025 mg/Kg
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	EPA 8015C 2007 Rev.3 . 2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	0.08 mg/Kg
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	5 mg/Kg
Fracción de hidrocarburos F3 (C28 - C40)	EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	5 mg/ Kg
ECA PCBs (Bifenilos Policlorados)	EPA 8082 A. Rev. 1. 2007. Polychlorinated Biphenyls by Gas Chromatography	--
ECA Pesticidas Organoclorados y Organofosforados	EPA 8270D Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) Rev.4, February 2007	0.002 mg/Kg
Cianuro Libre (mg/Kg) EPA-ASTM	EPA 9013A, Rev 01, 2004. Cyanide extraction procedure for solids and oils / ASTM D7237-10, 2010, Standard Test Method for Free Cyanide with flow Injection (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection (Validado).	0.2 mg/kg
Metales ICP MS	EPA 3051A:2007. Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils and Oils/EPA 6020A:2007 .Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry.	--
Cromo +6	EPA 3060A, Rev.01, 1996, Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / EPA 7196A, Rev.01, 1992, Chromium, Hexavalent (Colorimetric). Validado 2013	0.11 mg/Kg
Mercurio	EPA 7471B: 2007. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)	0.0109 mg/Kg

#### 4.6 ESTÁNDAR NACIONAL DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO

En la normativa nacional se cuenta con el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM donde se establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo.

**Cuadro 4.4. D.S. 002-2013-MINAM**

PARAMETROS	UNIDADES	SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVOS
Benceno	mg/Kg MS	0.03
Tolueno	mg/Kg MS	0,37
Etilbenceno	mg/Kg MS	0,082
Xileno	mg/Kg MS	11
Naftaleno	mg/Kg MS	22
Fracción de hidrocarburos F1 ( C5-C10)	mg/Kg MS	500
Fracción de hidrocarburos F2 ( C10-C28)	mg/Kg MS	5000
Fracción de hidrocarburos F3 ( C28-C40)	mg/Kg MS	6000
Benzo(a) pireno	mg/Kg MS	0,7
Bifenilos policlorados -PCB	mg/Kg MS	33
Aldrin	mg/Kg MS	10
Endrín	mg/Kg MS	0,01
DDT	mg/Kg MS	12
Heptacloro	mg/Kg MS	0,01
Cianuro libre	mg/Kg MS	8
Arsénico total	mg/Kg MS	140
Bario total	mg/Kg MS	2000
Cadmio total	mg/Kg MS	22
Cromo VI	mg/Kg MS	1,4
Mercurio total	mg/Kg MS	24
Plomo total	mg/Kg MS	1200

## 4.7 RESULTADOS

En la Tabla N° 4.1 y Tabla N° 4.2 se presentan los resultados de los parámetros evaluados.

TABLA N° 4.1 . RESULTADOS ANALÍTICOS			
Nombre de la Empresa	MIK CARPE S.A.C.		
Ubicación	Carretera Paita-Sullana Mza. V Lote. 01 Zona Industrial (Sub Lote 1-A-1), provincia de Paita – Piura		
Nombre de la Estación	SI M.I.K.		
Descripción	Zona de suelo impactada por vertimiento, a 2.980 Km Oeste de Planta M.I.K. Carpe S.A.C.		
Coordenadas (WGS- 84 Zona 17 Sur)	0492813 E / 9437945 N		
PARÁMETROS	UNIDADES	SI M.I.K.	SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVOS (D.S. N° 002-2013-MINAM)
Benceno	mg/Kg MS	<0.01	0,03
Tolueno	mg/Kg MS	<0.01	0,37
Etilbenceno	mg/Kg MS	<0.01	0,082
1,3-Dimethyl Benzene ( m,p- Xileno)	mg/Kg MS	<0.01	11
1,2-Dimetil benceno (o- Xileno)	mg/Kg MS	<0.01	—
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)	mg/kg MS	<0.08	500
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg MS	< 5	5000
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg MS	<5	6000
Naftaleno	mg/kg MS	<0.016	22
Benzo(a) pireno	mg/kg MS	<0.016	0.7
Aldrin	mg/kg MS	<0.002	10
Endrin	mg/kg MS	<0.002	0.01
DDT	mg/kg MS	<0.002	12
Heptacloro	mg/kg MS	<0.002	0.01
Cianuro Libre	mg/kg MS	<0.2	8
Arsenico total	mg/Kg MS	5.03	140
Bario total	mg/Kg MS	25.044	2000
Cadmio total	mg/Kg MS	0.89	22
Mercurio total	mg/Kg MS	0.0154	24
Plomo total	mg/Kg MS	4.889	1200
Cromo VI	mg/Kg MS	<0.11	1.4
Bifenilos policlorados -PCB			33
Aroclor 1016	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1221	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1232	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1242	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1248	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1254	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1260	mg/Kg MS	<0.02	

TABLA N° 4.2 . RESULTADOS ANALÍTICOS			
Nombre de la Empresa	MIK CARPE S.A.C.		
Ubicación	Carretera Paita-Sullana Mza. V Lote. 01 Zona Industrial (Sub Lote 1-A-1), provincia de Paita – Piura		
Nombre de la Estación	SB M.I.K.		
Descripción	Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. Carpe S.A.C.		
Coordenadas (WGS- 84 Zona 17 Sur)	0492688 E / 9437810 N		
PARÁMETROS	UNIDADES	SB M.I.K.	SUELO COMERCIAL / INDUSTRIAL / EXTRACTIVOS (D.S. N° 002-2013-MINAM)
Benceno	mg/Kg MS	<0.01	0,03
Tolueno	mg/Kg MS	<0.01	0,37
Etilbenceno	mg/Kg MS	<0.01	0,082
1,3-Dimethyl Benzene ( m,p-Xileno)	mg/Kg MS	<0.01	11
1,2-Dimetil benceno (o-Xileno)	mg/Kg MS	<0.01	—
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)	mg/Kg MS	<0.08	500
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/Kg MS	<5	5000
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/Kg MS	<5	6000
Naftaleno	mg/Kg MS	<0.016	22
Benzo(a) pireno	mg/Kg MS	<0.016	0.7
Aldrin	mg/Kg MS	<0.002	10
Endrin	mg/Kg MS	<0.002	0.01
DDT	mg/Kg MS	<0.002	12
Heptacloro	mg/Kg MS	<0.002	0.01
Cianuro Libre	mg/Kg MS	<0.2	8
Arsenico total	mg/Kg MS	4.292	140
Bario total	mg/Kg MS	22.839	2000
Cadmio total	mg/Kg MS	0.847	22
Mercurio total	mg/Kg MS	<0.0109	24
Plomo total	mg/Kg MS	5.219	1200
Cromo VI	mg/Kg MS	<0.11	1.4
Bifenilos policlorados -PCB			33
Aroclor 1016	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1221	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1232	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1242	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1248	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1254	mg/Kg MS	<0.02	
Aroclor 1260	mg/Kg MS	<0.02	

Fuente: División Medio Ambiente SGS del Perú S.A.C

#### **4.8 DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

- Los parámetros analizados en laboratorio, reportaron valores que se encuentran por debajo de los valores establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Suelo, D.S 002-2013 MINAM según uso de suelo Industrial, en los dos puntos de monitoreo; tanto en la zona impactada por el vertimiento como en el punto muestreado cerca a planta de Ceticos (Planta tratamiento de Aguas Residuales).
- El muestreo fue realizado por SGS del Perú S.A.C, que es un Laboratorio de Ensayo acreditado por INDECOPI, al haber demostrado el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/ IEC 17025:2006, para el alcance que obra en el expediente N° 0121-2013/ INDECOPI -SNA, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con valor oficial, de fecha de renovación 28 de diciembre del 2013 con una vigencia de 04 años renovables.

## **V. PARTICIPACION EN MONITOREO**

---

**Empresa:** Empresa Eléctrica de Piura S.A  
**Funciones:** Monitoreo Ambiental (Calidad de Aire, Gases, Efluentes) e Instalación de Estación Meteorológica

**Empresa:** Cementos Pacasmayo S.A.A.  
**Funciones:** Monitoreo Calidad de Aire, Ruido Ambiental, e Instalación de Estación Meteorológica

**Período:** Noviembre 2013

**Empresa:** MIKARPE SAC  
**Funciones:** Monitoreo Ambiental (Calidad de Aire, Ruido, Gases, Efluentes) e Instalación de Estación Meteorológica  
**Período:** Noviembre 2013

**Empresa:** DEXIM SAC  
**Funciones:** Monitoreo Ambiental (Calidad de Aire, Gases) e Instalación de Estación Meteorológica; Manejo de Equipos Automáticos para Calidad de Aire (Monitoreo).  
**Período:** Diciembre 2013

**Empresa:** INHOPE SAC  
**Funciones:** Monitoreo Ambiental (Calidad de Aire, Ruido, Gases) e Instalación de Estación Meteorológica  
**Período:** Diciembre 2013

**Empresa:** REGAPESA - Tarapoto  
**Funciones:** Monitoreo Calidad de Aire, Ruido, y efluentes e Instalación De Estación Meteorológica  
**Período:** Enero, Febrero, Marzo, Abril, noviembre 2014. Febrero 2015



<b>Empresa:</b>	<b>Olympic Perú INC Sucursal del Perú</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de Aire, Ruido, y efluentes e Instalación de Estación Meteorológica
<b>Período:</b>	Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, junio, julio, Agosto, setiembre, octubre, noviembre, Diciembre 2014. Enero, febrero 2015
<b>Empresa:</b>	<b>Consorcio FICHTNER – CYDEP SAS.</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de aire, ruido, agua superficial e Instalación de estación Meteorológica
<b>Período:</b>	Marzo 2014
<b>Empresa:</b>	<b>PETROBRAS</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de suelos
<b>Empresa:</b>	<b>FRIGOSA S.A</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de Aire, suelos y efluentes e Instalación de Estación Meteorológica
<b>Empresa:</b>	<b>Halliburton del Perú S.A</b>
<b>Cargo:</b>	Inspector
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de Aire, ruido e Instalación de Estación Meteorológica
<b>Empresa:</b>	<b>REGAPESA – Piura</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de Aire, ruido, efluente e Instalación de Estación Meteorológica
<b>Empresa:</b>	<b>Técnicas Reunidas de Talara SAC – Talara.</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de Aire, ruido e Instalación de Estación Meteorológica
<b>Empresa:</b>	<b>Agrícola del chira</b>
<b>Funciones:</b>	Monitoreo Calidad de Aire, ruido e Instalación de Estación Meteorológica

## **VI. CONCLUSIONES**

---

En base a los resultados obtenidos y la comparación con las respectivas normativas para Calidad Ambiental del Aire, Ruido Ambiental Y Calidad de Suelo, se presentan las siguientes conclusiones:

- En las estaciones de monitoreo de calidad de Aire MIK-BAR Y MIK-SOT, los parámetros de H<sub>2</sub>S y Material Particulado PM-2.5 se registraron concentraciones de por debajo del valor estándar establecido en el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM.
- En las estaciones de monitoreo de calidad de Aire MIK-BAR Y MIK-SOT, los parámetros de CO y O<sub>3</sub> se registraron concentraciones de por debajo del valor estándar establecido en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.
- En las estaciones de monitoreo de Ruido Ambiental MIK-R1 y MIK-R2 los valores reportados de ruido ambiental (NPSAeq), se encuentran por debajo del estándar establecido en el D.S. N° 085-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido Ambiental.
- Con respecto a los resultados obtenidos de Calidad de Suelo, todos los parámetros analizados en SI M.I.K y SB M.I.K, reportaron valores menores a los establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Suelo, D.S 002-2013 MINAM según uso de suelo Industrial.
- Los certificados de calibración de SGS tienen una duración de 18 meses.

## **VII. RECOMENDACIONES**

---

- Realizar los próximos monitoreos de Calidad de aire, en las mismas estaciones y evaluar los parámetros analizados.
- Realizar comparaciones de los resultados obtenidos en el presente informe con los resultados de los posteriores Monitoreos de calidad de aire, con el fin de observar alguna variación de las concentraciones que sobrepasen los ECAS establecidos por la normativa nacional.
- Elaborar una base de datos en cuanto a los valores de concentración de los gases, metales y material particulado analizados, de esta manera los datos obtenidos podrán ser utilizados en modelos de dispersión de contaminantes, que son usados para tener una representación más completa y precisa de la realidad.
- Elaborar un registro de mantenimiento preventivo de la maquinaria utilizada en la empresa la cual pueda alterar de una manera brusca los resultados de las concentraciones del material particulado, gases y metales.

## **VIII. BIBLIOGRAFIA**

---

- Ley General del Ambiente 28611
- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones, Ministerio de Energía y Minas (sector Hidrocarburos y Minería).
- Environmental Protection Agency (EPA) 40 CFR Part 50.
- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Gestión de Datos – DIGESA.
- Estándares Nacionales de Calidad de Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM)
- Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Suelo, D.S 002-2013 MINAM
- D.S. N° 085-PCM-2003.

## **ANEXOS**

## DEFINICIONES

---

### CALIDAD DE AIRE:

**Eca:** Estándar de calidad de Aire, Concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, en el agua, aire o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo para la salud.

**LMP:** fijados por la autoridad ambiental, es el nivel de concentración o cantidades de uno o más contaminantes, por debajo del cual no existe riesgo para la salud, el ambiente y los ecosistemas.

**Contaminante primario:** Es aquél que se emite a la atmósfera directamente de la fuente y mantiene la misma forma química, como por ejemplo, la ceniza de la quemá de residuos sólidos.

**Contaminante secundario:** Es aquel que experimenta un cambio químico cuando llega a la atmósfera. Por ejemplo, la lluvia ácida, que se forma cuando el dióxido de azufre o los óxidos de nitrógeno reaccionan con el agua.

**Contaminantes Peligrosos:** Los contaminantes peligrosos son compuestos cancerígenos y no cancerígenos que pueden causar efectos serios e irreversibles en la salud. Como se indicó anteriormente, las enmiendas de la Ley del Aire Limpio de 1990 de los Estados Unidos enumeró 189 compuestos como contaminantes peligrosos del aire (CPA), incluidos el tetracloruro de carbono, cloro, óxido de etileno, cadmio y manganeso. La mayoría de los CPA son compuestos orgánicos volátiles.

El establecimiento de normas de emisión basadas en la salud es un proceso difícil debido a la incertidumbre en la evaluación de los efectos sobre la salud. Como resultado, Estados Unidos ha fijado normas de emisión basadas en la salud solo para ocho contaminantes: asbesto, cloruro de vinilo, benceno, arsénico, berilio, mercurio, radón y radionucleidos diferentes del radón.

**Material Particulado:** Actualmente, varios países incluyeron en sus normas sobre material particulado a las partículas con menos de 10 micrómetros de diámetro (PM10) y al material particulado con menos de 2,5 micrómetros de diámetro (PM2, 5).

**Barlovento:** dirección determinada a favor del viento, antes de la fuente de emisión.

**Estación de monitoreo de calidad de aire ambiental:** espacio físico accesible y seguro, donde se ubican los equipos de monitoreo de calidad de aire (PM-10, trenes de muestreo y/o meteorología), que puede ubicarse a barlovento y/o sotavento o según se haya estimado, previa evaluación ambiental.

**Estación meteorológica:** conjunto de equipos o instrumentos utilizados para la medición de la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento, la dirección del viento, y la presión atmosférica del ambiente.

**Norte Magnético:** valor obtenido con empleo de una brújula, en la cual se deberá considerar el factor de corrección, mediante la declinación magnética.

**PM-10:** partículas diminutas de 10 micrones de diámetro o menores, cuya repercusión en la salud humana merece especial consideración.

**PM-2.5:** Partículas diminutas de 2.5 micrones de diámetro o menores, cuya repercusión en la salud humana merecen especial consideración.

**Rotámetro o Flujo metro:** Es un medidor de caudal, de caída de presión constante consistente de un flotador (indicador) que se mueve libremente dentro de un tubo vertical. El tubo lleva grabado una escala lineal, sobre la cual la posición del flotador indica el gasto o caudal.

**Sotavento:** dirección determinada a favor del viento, después de la fuente de emisión.

**Tren de muestreo:** sistema de muestreo dinámico de gases de calidad de aire ambiental, el cual está constituido por una bomba de succión con determinado flujo, juego de impingers, soportes metálicos, abrazaderas, y soluciones captadoras, las cuales dependerán del gas a muestrear.

### **CALIDAD DE RUIDO:**

**Sonido:** energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición.

**Decibel:** Es una unidad de relación entre dos cantidades utilizada en acústica (nivel de presión sonora y presión de referencia). utilizada para expresar el nivel de sonido asociado con las mediciones de ruido.

**Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique, o afecte a la salud de las personas, susceptible de producir efectos fisiológicos o psicológicos sobre una persona o grupos de personas.

**CALIDAD DE SUELO:**

**Muestra de suelo perturbada:** Aquella cuya estructura y textura han sido alteradas por las labores de extracción y manipulación (de la muestra).

**Muestra de suelo no perturbada:** Aquella cuya estructura y textura no han sido alteradas durante las labores de extracción y manipulación.

**Muestra representativa:** porción de materia extraída de otra mayor, con las s mismas propiedades, composición y características, cuya cuantificación se da con una precisión y un sesgo dentro de límites aceptables.

**Lote:** cantidad de material a ser muestreado.

**Muestra de lote:** Una cantidad de material representativo de un lote.



## **Anexo N° 1: Certificados de Calibración y/o Hojas de Calibración de equipos de monitoreo**

# Certificado de Calibración

LM - 0542015

Pag. 1 de 1

- 1 Cliente: SGS del Perú S.A.C.
- 2 Dirección: Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao
- 3 Datos del Equipo:
 

Equipo de medición:	Estación meteorológica	Rango:	: 1 a 67 m/s
Marca:	Davis Instruments	Resolución:	: 0,1 m/s
Modelo:	Vantage Pro2	Serie consola:	: A120531P005
Código Interno:	OPE-1076-T	Serie módulo:	: A110607P053
- 4 Lugar de Calibración: Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de Calibración: 2015-03-19
- 6 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión absoluta (mbar)
Inicial	28,4	54,6	999,2
Final	31,4	46,9	998,7

7 Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	201410091212	2015-10-09
Barómetro / Termómetro	GGP-02	122277812	2015-06-23

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicados en el túnel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

REPORTE DE PRUEBAS DE VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Equipo (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,99	0,4	0,59	0,06
2,02	1,8	0,22	0,06
2,99	2,7	0,29	0,06
3,99	3,6	0,39	0,06
4,98	4,0	0,98	0,07

REPORTE DE PRUEBAS DE DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Equipo (°)	Corrección (°)
0	0	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0



9 Notas u Observaciones:

- 1) La precisión del equipo es de  $\pm 5\%$  del valor de la lectura.
  - 2) Las medidas no cumplen con la precisión del fabricante según manual.
  - 3) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.
- Incertidumbre calculado con un factor de cobertura  $K=2$  y para un nivel de confianza de 95,45%
- Los resultados obtenidos son válidos solo para el equipo y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fech. de Emisión

Jefe de Laboratorio  
Calibración

Técnico Responsable

2015-03-20

  
Enzo Barrera

  
Nilder Aguilar

# Certificado de Calibración

LM - 0562015

Pag. 1 de 1

- 1 Cliente : SGS del Perú S.A.C.  
2 Dirección : Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao

## 3 Datos del equipo

Equipo de medición	: Estación meteorológica	N° de serie de consola	: A120531P005
Marca	: Davis Instruments	N° de serie de módulo	: A110607P053
Modelo	: Vantage Pro 2	Alcance	: -40°C a 65°C
Identificación	: OPE-1076-T	Resolución	: 0.1 °C

- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC

- 5 Fecha de calibración : 2015-03-19

## 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del equipo con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

## 7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión Absoluta (mbar)
Inicial	28.3	55.9	998.6
Final	30.4	44.5	997.6

## 8 Patrones de referencia

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-31	T-2824-2014	2015-10-28
Termómetro Patrón	GGP-25	LT-667-2014	2015-09-22

## 9 Resultados de medición

Valor del patrón (°C)	Indicación del Equipo (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
11.50	12.0	-0.50	0.75
21.88	21.9	-0.02	0.88
31.48	31.3	0.18	0.90

## 10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isotermo.
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del equipo es :  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- La incertidumbre reportada esta dada para el factor de cobertura  $K=2$  con un nivel de confianza al 95.45%



- Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del equipo.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello.
- Fecha de validez:

Fecha de Emisión

2015-03-20

Jefe de Laboratorio de calibración

Técnico Responsable

# Certificado de Calibración

LM - 0582015

Pag 1 de 1

1 Cliente : SGS del Perú S.A.C.  
2 Dirección : Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao

## 3 Datos del equipo

. Equipo de medición	: Estación meteorológica	. N° de serie del consola	: A120531P005
. Marca	: Davis Instruments	. N° de serie de Módulo	: A110607P053
. Modelo	: Vantage pro2	. Alcance	: 0% a 100%
. Identificación	: OPE-1076-T	. Resolución	: 1%

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC

5 Fecha de calibración : 2015-03-19

## 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del equipo con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

## 7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión absoluta (mbar)
Inicial	30.7	49.0	996.7
Final	25.9	63.1	995.2

## 8 Patrones de referencia

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-31	T-2824-2014	2015-10-28
Higrómetro Patrón	GGP-02	T-2287-2014	2015-09-11

## 9 Resultados de medición

Valor del patrón (%H.R.)	Indicación del Equipo (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
40.2	46	-5.8	3.7
58.6	62	-3.4	3.8
91.9	88	3.9	4.0

## 10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
  - El tiempo de estabilización de humedad fue de 20 minutos para cada punto.
  - Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
  - La precisión del equipo es :  $\pm 3\%$
  - La incertidumbre reportada está dada para el factor de cobertura K=2 con un nivel de confianza al 95.45%
- \* No cumple con precisión de fabricante.



Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor calibrado, en el momento de la calibración.  
Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del equipo.  
La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.  
Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello con un de validez.

Fecha de Emisión

2015-03-20

Jefe de Laboratorio de calibración



Técnico Responsable



# Certificado de Calibración

LM - 0612015

Pag. 1 de 1

- 1 Cliente : SGS del Perú S.A.C.
- 2 Dirección : Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao
- 3 Datos del Equipo
- Equipo de medición : Estación meteorológica
- Marca : Davis Instruments
- Modelo : Vantage Pro2 Serie consola : A120531P005
- Código Interno : OPE-1076-T Serie módulo : A110607P053
- 4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de Calibración: : 2015-03-20
- 6 Condiciones Ambientales :

Temperatura : 27,7 °C Humedad: 48,5% Presión Atmosférica: 999,1 mbar

7 Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	A01003180	2016-03-17
Barómetro / Termómetro	GGP-02	122277812	2015-06-23

8 Método de Calibración.

\*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

\*Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h

REPORTE DE PRUEBAS PLUVIOMETRIA

Valor Nominal (in)	Patrón (in)	Equipo (in)	Corrección (in)
0,19	0,19	0,19	0,00
0,38	0,38	0,37	0,01

Rango : 0 a 257,99 in  
Resolución: 0,01 in

Precisión:  $\pm 0,4\%$  de lectura

REPORTE DE PRUEBAS PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Equipo (mbar)	Corrección (mbar)
997,3	997,2	0,1

Rango: 610 a 1100 mbar  
Resolución: 0,1 mbar

Precisión:  $\pm 1,7$  mbar

9 Notas u Observaciones:

Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor adecuado, en el momento de la calibración.

Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio  
Calibración

Técnico Responsable

2015-03-20

Enzo Barrera

Nilder Aguilar



# Certificado de Calibración

LM - 0622015

Pag 1 de 1

1. Cliente: SGS del Perú S.A.C.  
2. Dirección: Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao

3. Datos del equipo

Equipo de medición	Estación meteorológica	N° de serie de consola	A120531P009
Marca	Davis Instruments	N° de serie de módulo	A120109P048
Modelo	Vantage Pro 2	Alcance	-40°C a 65°C
Identificación	OPE-1080-T	Resolución	0.1°C

4. Lugar de calibración: Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC

5. Fecha de calibración: 2015-03-20

6. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del equipo con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7. Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión Absoluta (mbar)
Inicial	29.2	48.2	996.3
Final	27.6	53.4	994.6

8. Patrones de referencia

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termómetro Patrón	GGP-31	T-2824-2014	2015-10-28
Termómetro Patrón	GGP-25	LT-667-2014	2015-09-22

9. Resultados de medición

Valor del patrón (°C)	Indicación del Equipo (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10.61	11.1	-0.49	0.75
20.83	21.2	-0.37	0.88
30.78	31.1	-0.32	0.90

10. Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 20 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del equipo es:  $\pm 0.5^\circ\text{C}$
- La incertidumbre reportada esta dada para el factor de cobertura  $K=2$  con un nivel de confianza al 95.45%.

Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor calibrado en el momento de la calibración. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del equipo.

La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello.

Fecha de Emisión

2015-03-23

Jefe de Laboratorio de calibración



Técnico Responsable




# Certificado de Calibración

LM - 0632015

Pag 1 de 1

- 1 Cliente: SGS del Perú S.A.C.
- 2 Dirección: Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra -Callao
- 3 Datos del Equipo
 

Equipo de medición:	Estación meteorológica	Rango:	: 1 a 67 m/s
Marca:	Davis Instruments	Resolución:	: 0,1 m/s
Modelo:	Vantage Pro2	Serie consola:	: A120531P009
Código Interno:	OPE-1080-T	Serie módulo:	: A120109P048
- 4 Lugar de Calibración: Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC
- 5 Fecha de Calibración: 2015-03-20
- 6 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión absoluta (mbar)
Inicial	29,2	48,2	996,3
Final	27,6	53,4	994,6

## 7 Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	201410091212	2015-10-09
Barómetro / Termómetro	GGP-02	122277812	2015-06-23

## 8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicados en el tunel de viento y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

### REPORTE DE PRUEBAS DE VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Equipo (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,99	0,4	0,59	0,06
2,02	1,3	0,72	0,06
2,99	2,7	0,29	0,06
3,99	3,6	0,39	0,06
4,98	4,5	0,48	0,07

### REPORTE DE PRUEBAS DE DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Equipo (°)	Corrección (°)
0	0	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

## 9 Notas u Observaciones:

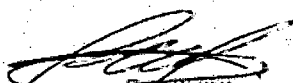
- 1) La precisión del equipo es de  $\pm 5\%$  del valor de la lectura.
  - 2) Las medidas no cumplen con la precisión del fabricante según manual.
  - 3) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.
- Incertidumbre calculado con un factor de cobertura  $K=2$  y para un nivel de confianza de 95,45%
- Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión:

Jefe de Laboratorio  
Calibración

Técnico Responsable

2015-03-23





# Certificado de Calibración

LM - 0642015

Pag. 1 de 1

- 1 Cliente : SGS del Perú S.A.C.
- 2 Dirección : Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao
- 3 Datos del equipo
 

. Equipo de medición : Estación meteorológica	. N° de serie del consola : A120531P009
. Marca : Davis Instruments	. N° de serie de Módulo : A120109P048
. Modelo : Vantage pro2	. Alcance : 0% a 100%
. Identificación : OPE-1080-T	. Resolución : 1%
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC
- 5 Fecha de calibración : 2015-03-20
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del equipo con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

## 7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión absoluta (mbar)
Inicial	29.2	47.2	994.6
Final	0.0	0.0	0

## 8 Patrones de referencia

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Higrómetro Patrón	GGP-31	T-2824-2014	2015-10-28
Higrómetro Patrón	GGP-02	T-2287-2014	2015-09-11

## 9 Resultados de medición

Valor del patrón (%H.R.)	Indicación del Equipo (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
36.5	38	-1.5	3.7
60.3	63	-2.7	3.8
91.5	87	4.5	4.0

## 10 Observaciones

- a) Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
  - b) El tiempo de estabilización de humedad fue de 20 minutos para cada punto.
  - c) Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
  - d) La precisión del equipo es :  $\pm 3\%$
  - e) La incertidumbre reportada esta dada para el factor de cobertura K=2 con un nivel de confianza al 95,45%
- \* No cumple con precisión de fabricante.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del equipo.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello en su totalidad.



Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de calibración

Técnico Responsable

2015-03-23






# Certificado de Calibración

LM - 0652015

Pag. 1 de 1

- 1 Cliente : SGS del Perú S.A.C.
- 2 Dirección : Av. Elmer Faucett 3348 - URB. Industrial Bocanegra - Callao
- 3 Datos del Equipo
 

Equipo de medición	: Estación meteorológica		
Marca	: Davis Instruments		
Modelo	: Vantage Pro2	Serie consola	: A120531P009
Código Interno	: OPE-1080-T	Serie módulo	: A120109P048
- 4 Lugar de Calibración: : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de Calibración: : 2015-03-20
- 6 Condiciones Ambientales :

Temperatura : 26,8 °C      Humedad: 56,8%      Presión Atmosférica: 995,8 mbar

## 7 Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	A01003180	2016-03-17
Barómetro / Termómetro	GGP-02	122277812	2015-06-23

## 8 Método de Calibración.

- \* Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
- \* Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

### REPORTE DE PRUEBAS PLUVIOMETRIA

Valor Nominal (in)	Patrón (in)	Equipo (in)	Corrección (in)
0,19	0,19	0,19	0,00
0,38	0,38	0,37	0,01

Rango : 0 a 257,99 in  
Resolución: 0,01 in

Precisión:  $\pm 0,4\%$  de lectura

### REPORTE DE PRUEBAS PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Equipo (mbar)	Corrección (mbar)
995,9	995,8	0,1

Rango: 610 a 1100 mbar  
Resolución: 0,1 mbar

Precisión:  $\pm 1,7$  mbar

## 9 Notas u Observaciones:

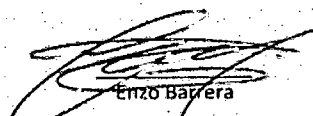
- Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- El símbolo "in" quiere decir pulgadas que en medidas métricas: 1 in equivale a 2,54 cm.

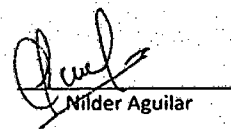
El de Emisión

Jefe de Laboratorio  
Calibración

Técnico Responsable

2015-03-23

  
Enzo Barrera

  
Nilder Aguilar



## VERIFICACIÓN OPERACIONAL

Nº 19012015-01

1. Solicitante: SGS DEL PERU SAC
2. Dirección: Av. Elmer Faucett N° 3348 - Callao
3. Descripción del Instrumento:
 

<b>Equipo :</b> Muestreador de Partículas <b>Marca :</b> THERMO FISHER SCIENTIFIC <b>Modelo :</b> Partisol 2000 <b>Serie :</b> 200FB211001009 <b>Identificación :</b> OPE-691-T	<b>Medición :</b> Caudal, Temp, Presión Atm. <b>Rango :</b> 5-18Lpm, -30~+50 °C, 600-800mmHg <b>Div.de escala:</b> 0.01Lpm, 0.1 °C, 1mmHg <b>Tolerancia:</b> +/- 10%, +/- 0.16 °C, +/-10mmHg <b>Procedencia :</b> USA
---	---
4. Fecha de Verificación: 19/01/2015      Próxima Verificación 19/01/2016
5. Lugar de Verificación: Área de Mantenimiento y Verificación - Av. Elmer Faucett N° 3360 - Callao
6. Método de Verificación: La verificación se realiza según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante.
7. Trazabilidad: Los patrones utilizados en la verificación se detallan a continuación:

Descripción	Marca	Serie / Lote	Nº Certificado
Calibrador Delta-Cal	BGI	1453	NI
Termómetro Digital	HANNA INST.	NI	T-2599-2014
Estación Meteorológica	DAVIS	A120531P002	059-14

### 8. Condiciones Ambientales

Temperatura	Inicial	22.3 °C	Final	22.3 °C
Presión	Inicial	757.2 mmHg	Final	757.2 mmHg
Humedad	Inicial	85 % H.R.	Final	85 % H.R.

### 9. Resultados

#### 9.1 Resultados para CAUDAL

Lecturas del Instrumento (L/min)	Lecturas del Estándar (L/min)	ERROR	% DIFERENCIA	Estado final
16.71	16.71	0.00	0.0%	Cumple
16.69	16.70			
16.70	16.70			
Error: Lectura final - Valor del estándar.				
% difference = $100 \times (Q \text{ (sampler)} - Q \text{ (audit)})/Q \text{ (audit)}$ : Record the result on the audit data sheet. Any deviation greater than $\pm 2$ percent may require recalibration.				

#### 9.2 Resultados para TEMPERATURA

Lecturas del instrumento (°C)		Lecturas del Estándar (°C)		ERROR (T° Ambiente)	ERROR (T° Filtro)	Estado final
Ambiente	Filtro	Ambiente	Filtro			
22.5	22.6	22.6	22.5	-0.1	0.1	Cumple
22.6	22.5	22.7	22.4			
Error: Lectura final - Valor del estándar.						
Tolerancia: ± 2 °C (Quality Assurance Guidance Document 2.12, Sec 6.4).						

#### 9.3 Resultados para PRESION

Lectura del Instrumento	Lectura del Estándar	ERROR	Estado final
mmHg	mmHg		
756	757	-1	Cumple

Error: Lectura final - Valor del estándar.

Tolerancia: ± 10 mmHg ( (Quality Assurance Guidance Document 2.12, Sec 6.5).

### 10. CONCLUSIÓN

- \* Los resultados del presente documento son validos únicamente para el objeto verificado.
- \* El cliente define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- \* El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.
- \* Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "VERIFICACIÓN".

Fecha de Emisión  
22/01/2015

Supervisor  
Edward Torres

Realizado por  
Edwin Ccente

## VERIFICACIÓN OPERACIONAL

Nº 17012015-01

1. **Solicitante** SGS DEL PERU SAC
2. **Dirección** Av. Elmer Faucett N° 3348 - Callao
3. **Descripción del Instrumento**

<b>Equipo</b> : Muestreador de Partículas <b>Marca</b> : BGI <b>Modelo</b> : PQ200 <b>Serie</b> : 1363 <b>Identificación</b> : OPE-1126-T	<b>Medición</b> : Caudal, Temp, Presión Atm. <b>Rango</b> : 5-18Lpm, -30+50°C, 600-800mmHg <b>Div.de escala</b> : 0.01Lpm, 0.1°C, 1mmHg <b>Tolerancia</b> : +/- 10%, +/- 0.16°C, +/-10mmHg <b>Procedencia</b> : USA
---	---
4. **Fecha de Verificación** 17/01/2015 **Próxima Verificación** 17/01/2016
5. **Lugar de Verificación** Área de Mantenimiento y Verificación - Av. Elmer Faucett N° 3360 - Callao
6. **Método de Verificación** La verificación se realiza según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante¹
7. **Trazabilidad** Los patrones utilizados en la verificación se detallan a continuación :

Descripción	Marca	Serie / Lote	Nº Certificado
Calibrador Delta-Cal	BGI	1453	NI
Termómetro Digital	HANNA INST.	NI	T-2599-2014
Estación Meteorológica	DAVIS	A120531P002	059-14

### 8. Condiciones Ambientales

<b>Temperatura</b>	Inicial	22.1 °C	Final	22.1 °C
<b>Presión</b>	Inicial	760.8 mmHg	Final	760.8 mmHg
<b>Humedad</b>	Inicial	76 % H.R.	Final	76 % H.R.

### 9. Resultados

#### 9.1 Resultados para CAUDAL

Lecturas del Instrumento (L/min)	Lecturas del Estándar (L/min)	ERROR	% DIFERENCIA	Estado final
16.70	16.69	0.01	0.0%	Cumple
16.71	16.70			
16.69	16.69			
Error: Lectura final - Valor del estándar.				
% difference = 100 × (Q (sampler) - Q (audit))/Q (audit): Record the result on the audit data sheet. Any deviation greater than ± 2 percent may require recalibration.				

#### 9.2 Resultados para TEMPERATURA

Lecturas del Instrumento (°C)		Lecturas del Estándar (°C)		ERROR (T° Ambiente)	ERROR (T° Filtro)	Estado final
Ambiente	Filtro	Ambiente	Filtro			
22.2	22.0	22.3	22.2	-0.1	-0.2	Cumple
22.2	22.1	22.3	22.3			
Error: Lectura final - Valor del estándar.						
Tolerancia: ± 2 °C (Quality Assurance Guidance Document 2.12, Sec 6.4).						

#### 9.3 Resultados para PRESION

Lectura del Instrumento	Lectura del Estándar	ERROR	Estado final
mmHg	mmHg		
761	759	2	Cumple
Error: Lectura final - Valor del estándar.			
Tolerancia: ± 10 mmHg ( (Quality Assurance Guidance Document 2.12, Sec 6.5).			

### 10. CONCLUSIÓN

- \* Los resultados del presente documento son validos únicamente para el objeto verificado .
- \* El cliente define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- \* El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.
- \* Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "VERIFICACIÓN".

**Fecha de Emisión**

20/01/2015

**Supervisor**  
Edward Torres

**Realizado por**  
Edwin Ccente



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA  
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio  
Nacional de Metrología

Laboratorio de Acústica

## Informe de Calibración

### LAC - 012 - 2015

Página 1 de 10

Expediente	72296
Solicitante	SGS DEL PERU S.A.C.
Dirección	Av. Elmer Faucett 3348 - Callao
Instrumento de Medición	Sonómetro
Marca	SVAN
Modelo	957
Procedencia	POLAND
Resolución	0,1 dB
Clase	1
Número de Serie	21442
Micrófono	7052H
Serie del Micrófono	43297
Fecha de Calibración	2015-03-04 al 2015-03-05




Este informe de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).

El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este informe de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología.  
Informes sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha	Sub Jefe del Servicio Nacional de Metrología	Responsable del laboratorio
	 HENRY POSTIGO LINARES	 HENRY DIAZ CHONATE
2015-03-05		



Laboratorio de Acústica

# Informe de Calibración

## LAC - 012 - 2015

Página 2 de 10

### Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa 104, San Borja - Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	21,5 °C ± 0,2 °C
Presión	989,5 hPa ± 0,3 hPa
Humedad Relativa	53,8 % ± 0,8 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de Referencia de CENAM	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	CNM-CC-510-101/2013
Patrón de Referencia SNM Oscilador de Frecuencia de Presión Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado Fluke 1886175-950155144:1331903283	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-084-2012
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-410-176/2014; CNM-CC-410-179/2014; CNM-CC-410-180/2014; CNM-CC-410-181/2014; CNM-CC-410-182/2014; CNM-CC-410-183/2014	Multímetro Agilent 34411A	Indecopi SNM LE-C-172-2014
Patrones de Referencia SNM Certificado Indecopi SNM LE-799-2011 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	Indecopi SNM LE-148-2013
Patrones de Referencia SNM Certificado Indecopi SNM LE-799-2011 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	Indecopi SNM LE-149-2013
Patrones de Referencia SNM Certificado Indecopi SNM LE-799-2011 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 40 dB B&K WB 1099	Indecopi SNM LE-150-2013

### Observaciones

El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 NO CUMPLE con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

El error presentando en el ensayo con señal acústica sobrepasa el límite de tolerancia aplicable.



### Resultados de Medición

#### RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}$ (dB)
21,3	—	9,0	15,6

Nota: la medición se realizó en el rango LOW 25,0 dB a 126,9 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 20 pF B&K.

<sup>1)</sup> En el manual no se indica el valor de referencia.

#### ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

##### Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F ( $L_{CF}$ )

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia LOW 25,0 dB a 126,9 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,8	0,27	$\pm 1,5$
1000	-0,1	0,27	$\pm 1,1$
8000	-11,2	0,27	+ 2,1; - 3,1



### ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

#### Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (81,9 dB).

**Ponderación A**

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,5
125	-0,1	0,28	-0,1	0,28	± 1,5
250	-0,1	0,28	-0,1	0,28	± 1,4
500	-0,1	0,28	-0,1	0,28	± 1,4
2000	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,6
4000	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,6
8000	0,1	0,28	0,1	0,28	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,3	0,28	-0,3	0,28	+ 3,5;- 17,0

**Ponderación C**

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,5
125	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,5
250	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,4
500	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,4
2000	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,6
4000	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,6
8000	0,1	0,28	0,1	0,28	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,3	0,28	-0,3	0,28	+ 3,5;- 17,0



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA  
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL



Servicio  
Nacional de Metrología

Laboratorio de Acústica

## Informe de Calibración

### LAC - 012 - 2015

Página 5 de 10

#### Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,5
125	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,5
250	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,4
500	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,4
2000	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,6
4000	0,0	0,28	0,0	0,28	± 1,6
8000	0,0	0,28	0,0	0,28	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,28	0,0	0,28	+ 3,5;- 17,0

Nota: Para este ensayo se utilizó un atenuador.

#### Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Desviación con relación a la función  $L_{AF}$

Nivel de referencia (dB)	Función $L_{CF}$	Función $L_{ZF}$	Función $L_{AS}$	Función $L_{Aeq}$
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,28	0,28	0,28	0,28
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3





### Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:  
Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.  
Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
126	126,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
125	125,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
124	124,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
119	119,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
114	114,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
109	109,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
104	104,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
99	99,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
94	94,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
89	89,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
84	84,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
79	79,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
74	74,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
69	69,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
64	64,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
59	59,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
54	54,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
49	49,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
44	44,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
39	39,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
34	34,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
29	29,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
28	28,1	0,1	0,28	$\pm 1,1$
27	27,1	0,1	0,28	$\pm 1,1$
26	26,1	0,1	0,28	$\pm 1,1$
25	25,1	0,1	0,28	$\pm 1,1$

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 25 dB se utilizaron atenuadores.



### Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 94 dB en el rango de nivel de referencia (25,0 dB a 126,9 dB); función:  $L_{AF}$
- Nivel esperado: indicación del nivel en el rango de nivel de referencia en la función  $L_{AF}$

Linealidad al aplicar la señal de referencia sin variar su nivel a todos los rangos en los cuales se pueda visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
LOW	94,0	94,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
HIGH	94,0	94,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$

Linealidad al aplicar la señal de referencia variando su nivel hasta 5 dB por debajo del límite superior del rango donde se puede visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
LOW	94,0	94,0	0,0	0,28	$\pm 1,1$
HIGH	138,9	138,9	0,0	0,28	$\pm 1,1$

Nota: El rango HIGH es de 36,0 dB a 143,9 dB.



**Indecopi**

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA  
Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

**SNM**

Servicio  
Nacional de Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Informe de Calibración

**LAC - 012 - 2015**

Página 8 de 10

### Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función:  $L_{AF}$

**Función:  $L_{AFmax}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AFmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	123,9	122,9	-1,0	-1,0	0,0	0,28	$\pm 0,8$
2	123,9	105,9	-18,0	-18,0	0,0	0,28	+ 1,3; - 1,8
0,25	123,9	96,8	-27,1	-27,0	-0,1	0,28	+ 1,3; - 3,3

**Función:  $L_{ASmax}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	123,9	116,5	-7,4	-7,4	0,0	0,28	$\pm 0,8$
2	123,9	96,9	-27,0	-27,0	0,0	0,28	+ 1,3; - 3,3

**Función:  $L_{AE}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AE}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	123,9	116,9	-7,0	-7,0	0,0	0,28	$\pm 0,8$
2	123,9	96,9	-27,0	-27,0	0,0	0,28	+ 1,3; - 1,8
0,25	123,9	87,8	-36,1	-36,0	-0,1	0,28	+ 1,3; - 3,3

Nota: La medición se realizó en la función SEL (Nivel de exposición al ruido según manual del instrumento).



### Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25,0 dB a 126,9 dB)<sup>2</sup>;  
función:  $L_{CF}$

**Función:**  $L_{Cpeak}$  para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;  
1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído $L_{CF}$ (dB)	Nivel leído $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_C^*$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	118,9	121,9	3,0	3,4	-0,4	0,28	$\pm 2,4$
500 Hz*	118,9	121,1	2,2	2,4	-0,2	0,28	$\pm 1,4$
500 Hz*	118,9	121,1	2,2	2,4	-0,2	0,28	$\pm 1,4$

### Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (25,0 dB a 126,9 dB)<sup>2</sup>;  
función:  $L_{Aeq}$

**Función:**  $L_{Aeq}$  para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + $L_{Aeq}$ (dB)	Nivel leído semiciclo - $L_{Aeq}$ (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
126,3	126,5	-0,2	0,28	1,8

<sup>2</sup>) Se considero LOW como el rango menos sensible.

#### Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador SV 12L No. 30487 SVANTEK.

El manual de usuario del equipo se obtuvo de la página de internet [www.svantek.com](http://www.svantek.com) versión en inglés

SVANTEK Sp. z o.o. WARSAW, Septiembre 2007.

El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC61672:2002 Type 1; IEC61260:2001 Type 1;

ISO 8041-1:2005; ISO 10816-1:1995.

\* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.



**Laboratorio de Acústica**

# Informe de Calibración

## LAC - 012 - 2015

Página 10 de 10

### **Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente informe es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### **Recalibración**

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### **SERVICIO NACIONAL DE METROLOGÍA - SNM**

El Servicio Nacional de Metrología (SNM), creado mediante Ley N° 23560 del 83-01-06, es un órgano de línea del INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - INDECOPI (D.L. N° 1033 - LOF del INDECOPI).

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### **SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGÍA- SIM**

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología -Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.

## **Anexo N° 2: Cadenas de Custodia**

Cadena de custodia para partículas en calidad de aire

057314

OI: <u>MO-340326 / Pa-616783</u>		Fecha y hora de inicio: <u>25-05-2015 / 13:00 hrs</u>	
Cliente: <u>MIK CARPE SAC</u>		Fecha y hora de término: <u>26-05-2015 / 13:00 hrs</u>	
Lugar de inspección: <u>PIANTA MIK CARPE</u>		Horómetro Inicial: <u>—</u>	
Estación: <u>MIK-SOT</u>		Horómetro Final: <u>—</u>	
<b>Características del equipo:</b>			
Modelo de motor: <u>Pa 200</u>		N° de serie del motor: <u>0R-126-T 1363</u>	
<b>Condiciones de operación:</b>			
Temperatura ambiental: <u>29.5°C</u>		Presión atmosférica: <u>754 mmHg</u>	
Presión del Filtro (Pf): <u>—</u>		Flujo Standard: <u>—</u>	
Volumen Standard: <u>—</u>		Volumen Standard: <u>—</u>	
<b>Cálculos:</b>			
Razon de Presión: (Po/Pa): <u>—</u>		Flujo real (Qa): <u>—</u>	
Tiempo total de monitoreo: <u>24:00 Hrs</u>		Volumen Total: <u>—</u>	
Análisis Adicionales: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> Pb                     <input type="checkbox"/> As                     <input type="checkbox"/> Fe                     <input type="checkbox"/> Hg                     <input checked="" type="checkbox"/> Otros: <u>PM-2.5</u> </div>			
Observaciones: <u>LA ESTACIÓN DE MONITOREO ESTÁ UBICADO A 20m al NORTE DE LA PARTE POSTERIOR DE LA PLANTA.</u>			
<u>VIENTOS MODERADOS, CHIMENEAS HUMEDAS.</u>			
<u>COORDENADAS (9437947N, 489656E)</u>			
<u>EM: QP-1080-T (EM: ESTACION METEOROLOGICA)</u>			
Especificar en forma correcta las unidades de las variables señaladas			
En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo más que declarar, firman:			
Inspector SGS: <u>[Firma]</u>		Representante (Empresa): <u>MIK CARPE S.A.C.</u>	
Firma: <u>[Firma]</u>		Firma y/o sello: <u>[Firma]</u>	
Nombre: <u>Darwin Chelín Ordaz</u>		Nombre: <u>Bigo Tomy M. Castro Villanueva</u>	
Hora: <u>—</u>		Hora: <u>—</u>	



CADENA DE CUSTODIA  
GASES DE CALIDAD DE AIRE

Nº 058889

Nº OI: MO-340326/616783  
CLIENTE: MILZ CARPE SAC  
LUGAR DE INSPECCIÓN: Planta MILZ CARPE

ESTACIÓN

Parámetro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

MILZ - Sot

H<sub>2</sub>S

25-05-2015

13:00 Hrs

0.5 l/min

OPE-1198-T

Poroso

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

26-05-2015

13:00 Hrs

0.5 l/min

Boy U

50 ml

ESTACIÓN

Parámetro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

MILZ - Sot

CO

25-05-2015

13:00 Hrs

0.5 l/min

OPE-1198-T

Poroso

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

25-05-2015

21:00 Hrs

0.5 l/min

Boy U

50 ml

ESTACIÓN

Parámetro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

MILZ - Sot

O<sub>3</sub>

25-05-2015

13:00 Hrs

0.5 l/min

OPE-1198-T

Poroso

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

25-05-2015

21:00 Hrs

0.5 l/min

Boy U

50 ml

ESTACIÓN

Parámetro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

ESTACIÓN

Parámetro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

Observaciones:

En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo más que declarar, firman:

Inspector SGS

Firma:

Nombre:

Revisión:

Firma y/o sello:

Nombre:

Estado del Envase

Genado de recepción de muestra)

Bueno

Malo

Recepción:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Hora:

COD. 579

CADENA DE CUSTODIA GASES EN CALIDAD DE AIRE DOPE P-03ENV-02/RV-02



FILTRO N°: P04049584-1819

Cadena de custodia para partículas en calidad de aire 057313

Ol:	MO-340326 / PA-66783		Fecha y hora de inicio:	25-05-2015 / 12:00 Hrs
Cliente:	M.I.K. CARPE S.A.C.		Fecha y hora de término:	26-05-2015 / 12:00 Hrs
Lugar de inspección:	PANTA MIZ CARPE		Horómetro Inicial:	
Estación:	MIK-BAR		Horómetro Final:	
Características del equipo:				
Modelo de motor: Partisol 2000-FPM				
N° de serie del motor: 01E-694-T				
Condiciones de operación:				
Temperatura ambiental: 27.2°C				
Presión atmosférica: 753.1 mm Hg				
Presión del Filtro (P <sub>f</sub> ):				
Cálculos:				
Razón de Presión (Po/Pa):				
Flujo real (Qa):				
Volumen Total:				
Tiempo total de monitoreo: 24:00 Hrs				
Flujo Standard:				
Volumen Standard:				
Análisis Adicionales:				
<input type="checkbox"/> Pb <input type="checkbox"/> As <input type="checkbox"/> Fe <input type="checkbox"/> Hg <input checked="" type="checkbox"/> Otros: PM-2.5				
Observaciones:				
LA ESTACION DE MONITOREO ESTA UBICADA A APROXIMADAMENTE 15m. SUE OESTE DEL PANTAN DE				
INGRESO Y SALIDA DE VEHICULOS				
SE OBSERVA A UNOS 200 mtr TRABAJOS DE EXCAVACION				
VIENTOS MODERADOS				
Coordenadas (9437809N, 489653E). ESTACION METEOROLOGICA: 01E-1076-T				
Especificar en forma correcta las unidades de las variables señaladas				
En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo más que declarar, firman:				
Inspector SGS:		Representante (Empresa):		Recepción:
Firma:		Firma y/o sello: M.I.K. CARPE S.A.C.		Fecha:
Nombre: DRAWIN CARLIN OCHOA		Nombre: Beto Fomby M. Castro Villanueva		Nombre:
		C.E. DE ASSES DE CALIDAD		Firma:
				Hora:



CADENA DE CUSTODIA  
GASES DE CALIDAD DE AIRE

Nº 058071

Nº OI:

MO-340326 / 616783

CLIENTE:

MIK CARPE SAC

LUGAR DE INSPECCION:

PIANTA MIK CARPE

ESTACION:

MIK - BAR

Parametro:

H<sub>2</sub>S

Fecha inicio Muestreo:

25-05-2015

Hora inicio de Muestreo:

12:00 Hrs

Flujo Inicial:

0.5 l/min

Código Rotámetro:

OPE-1198-T

Burbujeador Tipo:

Poroso

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

26-05-2015

Hora término de Muestreo:

12:00 Hrs

Flujo Final:

0.5 l/min

Código Bomba:

Boyu

Volumen de Solución:

40 ml

Presión Promedio:

ESTACION:

MIK - BAR

Parametro:

CO

Fecha inicio Muestreo:

25-05-2015

Hora inicio de Muestreo:

12:00 Hrs

Flujo Inicial:

0.5 l/min

Código Rotámetro:

OPE-1198-T

Burbujeador Tipo:

Poroso

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

25-05-2015

Hora término de Muestreo:

20:00 Hrs

Flujo Final:

0.5 l/min

Código Bomba:

Boyu

Volumen de Solución:

50 ml

Presión Promedio:

ESTACION:

MIK - BAR

Parametro:

O<sub>2</sub>

Fecha inicio Muestreo:

25-05-2015

Hora inicio de Muestreo:

12:00 Hrs

Flujo Inicial:

0.5 l/min

Código Rotámetro:

OPE-1198-T

Burbujeador Tipo:

Poroso

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

25-05-2015

Hora término de Muestreo:

20:00 Hrs

Flujo Final:

0.5 l/min

Código Bomba:

Boyu

Volumen de Solución:

50 ml

Presión Promedio:

ESTACION:

Parametro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

ESTACION:

Parametro:

Fecha inicio Muestreo:

Hora inicio de Muestreo:

Flujo Inicial:

Código Rotámetro:

Burbujeador Tipo:

A llenar por el Área Comercial

Temperatura Promedio:

Fecha término Muestreo:

Hora término de Muestreo:

Flujo Final:

Código Bomba:

Volumen de Solución:

Presión Promedio:

Observaciones:

SE ESTA ENVIANDO BLANCO DE CAMPO.

En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo mas que declarar, firman:

Inspector SGS:

Firma:

Nombre:

DARWIN CARPE

Firma y/o sello

Firma y/o sello

Ing. Fanny M. Castro Villanueva

Estado del Envase

(Llenado de recepción de muestra)

Bueno

Malo

Recepción:

Fecha:

Nombre:

Firma:

Hora:

COD: 5779

CADENA DE CUSTODIA GASES EN CALIDAD DE AIRE D-OPE-P-03ENV-02/R-02

Referencia: <b>Manabito</b>						Muestra: Puntual <input checked="" type="checkbox"/> Compuesto <input type="checkbox"/>	
Análisis requeridos / Preservantes							
Item	Estación	Identificación	Fecha	Hora	Matriz	Cantidad de envases (Plástico / Vidrio / Bolsas)	Observaciones
Cliente: <b>MIK CARPE S.A.C.</b> Procedencia: <b>PLANUM MIK CARPE</b> Fecha: <b>26-05-15</b> Hora de inicio: <b>08:30</b> Muestra realizada por: <b>SGS</b> Cliente: <input checked="" type="radio"/>							
01	MIK	Zona de suelo impactada por vertimiento a 2980 km Oeste de planum Mik Carpe SAC	26-05-15	09:30	SL	28	E: 492813 N 9433945
02	MIK	Zona de suelo adyacente a 3151 km Oeste de planum Mik Carpe SAC	26-05-15	10:30	SL	24	E: 492688 N 9433910

Inspector responsable: **Rafael Leon Flores / Hernando Proxeno**

Representante del cliente: **M.I.K CARPES A.C.**

Recibido por (SGS): **Bigo Fanny M Castro Villanueva JEFE DE ASEO DE CALIDAD**

(\*) Matriz: AR: Agua Residual; AC: Agua de Consumo; ASUB: Agua Subterránea; As: Agua Superficial; RRLI: Residuos Líquidos; LIX: Lixiviados y Soluciones; LD: Lodos; SL: Suelos; SD: Sedimentos; RRSS: Residuos Sólidos; RRHH: Recursos Hidrológicos; O: Otros (especificar).  
 Condición de recepción:  
 Material enviado: Coolers (co packs) ☐ Botellas Bolsas ☐  
 Material recuperado: Coolers (co packs) ☐ Botellas Bolsas ☐  
 Total de muestras recibidas: \_\_\_\_\_



# MEDICIONES DE NIVELES DE RUIDO

Nº O/L : MO - 340326  
CLIENTE : MIK CARPE S.A.C.  
LUGAR DE INSPECCIÓN : PLANTA MIK CARPE

Tipo de Medición:		<input checked="" type="checkbox"/> Ruido Ambiental	Equipos:		Sonómetro SVANTEK		Modelo SVAN957		Serie 22930		Código OPE-651-T		
		<input type="checkbox"/> Ruido Ocupacional			Calibrador SVANTEK		Modelo SV 31		Serie 29004		Código OPE-1161-T		
		<input type="checkbox"/> Ruidos por Fuente Sonora			GPS GARMIN		Modelo ETREX 10		Serie 20.2.021559		Código OPE-1000-T		
		Resultados de la verificación: <input checked="" type="checkbox"/> 94 dB(A)										114 dB(A)	
Código de Estación de Monitoreo	Descripción de la Estación				Coordenadas (UTM WGS 84)		Fecha	Hora	Tiempo de Integración		Nivel de Presión Sonora dB(A)		Observaciones
					N	E	m.s.n.m.				LAmáx	LAmín	
(PERIODOS DE MEDICIÓN: DIURNO: de 07:01 a 12:00 hrs.; NOCTURNO: de 22:01 a 07:00 hrs.)													
MIK-R1	A 15m. SUR OESTE DEL PORTON PRINCIPAL DE PLANTA	9437809	489657	25-05-10 22:40	15 min.	63.7	62.1	54.0	Tránsito flujos de vehículos mayor (Trailer, Camionetas, Triciclos) y vehículos livianos (camionetas, mototaxis).				
MIK-R2	A 20m. NORTE DE PARTE POSTERIOR DE PLANTA	9437947	489656	26-05-10 23:00	15 min.	64.8	52.5	60.2	Tránsito de maquinaria pesada. Vientos Fuertes.				
	RUIDO DIURNO												
MIK-R2	A 20m. NORTE DE PORTON POSTERIOR DE LA PLANTA	9437947	489656	26-05-10 10:05	15 min.	63.7	62.3	55.1	Vientos moderados. Calderos encendidos.				
MIK-R1	A 15m. SUR OESTE DEL PORTON PRINCIPAL DE PLANTA	9437809	489657	26-05-10 14:45	15 min.	65.5	59.1	49.7	Tránsito flujos de vehículos pesados (Trailer). Vientos moderados.				
									Tránsito de maquinaria pesada.				

En señal de conformidad con lo aquí descrito y no habiendo más que declarar, firmo:

Inspector SGS:	Representante (Empresa):	Fecha/Hora de Inspección:
Firma:	M.I.K. CARPE S.A.C.	Inicio: Término: Rev. Por:
Nombre: Garlin Orellana	Firma y sello:	
	Nombre y firma:	
	Fecha y hora: 26-05-10 14:45	

## **Anexo N° 3: Informes de Ensayo**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509338**

Página 1 de 3

A solicitud de:	M.I.K. -CARPE S.A.C.		
Dirección:	CAR.PAITA-SULLANA MZA. "V" LOTE 01 ZONA INDUSTRIAL, PAITA		
Solicitud de Ensayo:	ENV / MO-340326-003		
Muestreo realizado por:	Personal de Operaciones de SGS	Cantidad Muestras:	4
Procedencia:	M.I.K. CARPE S.A.C. - Paíta.	Fecha de Recepción a SGS:	27-05-2015 11:45

<b>Análisis</b>	<b>Método</b>
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR 40 Part 50 Appendix L 2006. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Sulfuro de Hidrógeno	SGS-ENVIDIV-ME-27 : 2012; Rev. 01 - Determinación de Sulfuro de Hidrógeno en calidad de aire (Validado).
Monóxido de Carbono	SGS-ENVIDIV-ME-15 : 2012; Rev.01 - Determinación de Monóxido Carbono en calidad de aire (Validado).
Ozono	SGS-ENVIDIV-ME-17 : 2012; Rev.01 - Determinación de Ozono en calidad de aire (Validado).

**Emitido en Callao-Perú el 02/06/2015**

**Olga J. Rodríguez Barrueto  
CQP 538  
Coordinador de Laboratorio**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509338**

Página 2 de 3

tz  
lucto descrito como  
rtificación de Muestra  
a de Muestreo

L.D.

		AIRE	AIRE	AIRE	AIRE
		AIRE	AIRE	AIRE	AIRE
		MIK-BAR N 9437810 / E 489652 25-05-2015 12:00 26-05-2015 12:00	MIK-BAR N 9437810 / E 489652 25-05-2015 12:00 26-05-2015 20:00	MIK-SOT N 9437947 / E 0489656 25-05-2015 13:00 26-05-2015 13:00	MIK-SOT N 9437947 / E 0489656 25-05-2015 13:00 25-05-2015 21:00
rial Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	2.0	<2.0	-	20.6	-
ódido de Carbono (ug/m³)	335	-	1,945	-	<335
no (ug/m³)	2.25	-	<2.25	-	<2.25
uro de Hidrógeno (ug/m³)	1.9	<1.9	-	<1.9	-

**Notas:**

 El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509338**

Página 3 de 3

**Control de Calidad**

IB: Blanco del proceso.  
CS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
IS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
up %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen

Método : EPA CFR 40 Part 50 Appendix L 2006. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Material Particulado PM-2.5 Bajo Volumen	ug/m³	2.0	<2.0	0%	100%

Monóxido de Carbono

Método : SGS-ENV/IDIV-ME-15 : 2012; Rev.01 - Determinación de Monóxido de Carbono en calidad de aire (Validado).

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Monóxido de Carbono	ug/m³	335	<335	0%	94 - 106%

Ozono

Método : SGS-ENV/IDIV-ME-17 : 2012; Rev.01 - Determinación de Ozono en calidad de aire (Validado).

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Ozono	ug/m³	2.25	<2.25	0%	102%

Sulfuro de Hidrógeno

Método : SGS-ENV/IDIV-ME-27 : 2012; Rev. 01 - Determinación de Sulfuro de Hidrógeno en calidad de aire (Validado).

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Sulfuro de Hidrógeno	ug/m³	1.9	<1.9	0%	103%

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.



**INFORME DE INSPECCION**  
**OP1502580**

Página 1 de 2

A solicitud de:	M.I.K. -CARPE S.A.C.		
Dirección:	CAR.PAITA-SULLANA MZA. "V" LOTE 01 ZONA INDUSTRIAL, PAITA		
Solicitud de Ensayo:	ENV / MO-340326-005		
Muestreo realizado por:	Personal de Operaciones de SGS	Cantidad Muestras:	4
Procedencia:	PLANTA MIK CARPE	Fecha de Recepción a SGS:	02-06-2015 09:30:00
Notas:	Darwin Carlin		

**Análisis**

Ruido Ambiental.

**Método**

Ntp Iso 1996-1:2007 Acústica. Descripción, Medición y evaluación de ruido ambiental. Parte 1: Índices Básicos y procedimiento de evaluación / Ntp Iso 1996-2:2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles del ruido ambiental.

**Emitido en Callao-Perú el 10/06/2015**

**Jorge De la Cruz**  
**Coordinador de Operaciones**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 1 de 9

A solicitud de:	M.I.K. -CARPE S.A.C.		
Dirección:	CAR.PAITA-SULLANA MZA. "V" LOTE 01 ZONA INDUSTRIAL,PAITA		
Solicitud de Ensayo:	ENV / MO-340326-004	Cantidad Muestras:	2
Muestreo realizado por:	Personal de Operaciones de SGS	Fecha de Recepción a SGS:	27-05-2015 11:45
Procedencia:	M.I.K. CARPE S.A.C. - Paíta		

**Análisis**

Metales

Cromo Hexavalente

Mercurio

Fracción de Hidrocarburos F2  
(C10-C28)

Fracción de Hidrocarburos F3  
(C28-C40)

Fracción de Hidrocarburos F1  
(C5-C10)

Bifenilos Policlorados

BTEX

Hidrocarburos Aromáticos

Pollinucleares

Pesticidas

Cianuro Libre

**Método**

EPA 3051A:2007. Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils and Oils/EPA 6020A:2007 .Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry.

EPA 3060A, Rev.01, 1996, Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / EPA 7196A, Rev.01, 1992, Chromium, Hexavalent (Colorimetric).Validado 2013

EPA 7471B: 2007. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)

EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

EPA 8082A 2007 Rev. 1 Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography

EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

EPA 8270D 2007 Rev. 4 Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS)

EPA 8270D 2007 Rev. 4 Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS)

EPA Method 9013A Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 CN-F; 2012 ;22nd Ed.-Cyanide-  
Selective Electrode Method

**Emitido en Callao-Perú el 08/06/2015**

**Rocio J. Manrique Torres  
CIP 136634  
Coordinador de Laboratorio**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 2 de 9

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra Fecha de muestreo    L.D.		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	S8 M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Cianuro Libre (mg/kg)	0.2	<0.2	<0.2
Cromo Hexavalente (mg/kg)	0.11	<0.11	<0.11
Mercurio (mg/kg)	0.0109	0.0154	<0.0109

**Bifenilos Policlorados**

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra Fecha de muestreo    L.D.		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	S8 M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Aroclor 1016 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02
Aroclor 1221 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02
Aroclor 1232 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02
Aroclor 1242 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02
Aroclor 1248 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02
Aroclor 1254 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02
Aroclor 1260 (mg/kg)	0.02	<0.02	<0.02

**BTEX**

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 3 de 9

**BTEX**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
L.D.		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Benceno (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01
Etilbenceno (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01
m,p-Xileno (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01
o-Xileno (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01
Tolueno (mg/kg)	0.01	<0.01	<0.01

**Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
L.D.		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg/kg)	0.08	<0.08	<0.08

**Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 4 de 9

**Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra Fecha de muestreo	L.D.	SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg)	5	<5	<5

**Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)**

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra Fecha de muestreo	L.D.	SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg)	5	<5	<5

**Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares**

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 5 de 9

**Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares**

Matriz

Producto descrito como

Identificación de Muestra

Fecha de muestreo

L.D.

		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Benzo(a)pireno (mg/kg)	0.016	<0.016	<0.016
Naftaleno (mg/kg)	0.016	<0.016	<0.016

**Metales**

Matriz

Producto descrito como

Identificación de Muestra

Fecha de muestreo

L.D.

		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
		SI M.I.K. Zona de suelo impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Arsénico (mg/kg)	0.897	5.030	4.292
Bario (mg/kg)	0.138	25.044	22.839
Boro (mg/kg)	5.399	8.354	7.801
Cadmio (mg/kg)	0.045	0.890	0.847
Calcio (mg/kg)	65.382	7,735.970	7,878.568
Fosforo (mg/kg)	4.759	2,706.008	2,648.866
Plomo (mg/kg)	0.109	4.889	5.219

**Pesticidas**

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 6 de 9

**Pesticidas**

Matriz  
Producto descrito como  
Identificación de Muestra  
Fecha de muestreo

		SUELOS	SUELOS
		SUELOS	SUELOS
L.D.		SI M.I.K. Zona de suelo Impactado por vertimiento a 2.980km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437945 / E 492813 26-05-2015 09:30	SB M.I.K. Zona de suelo adyacente a 3.151 Km Oeste de Planta M.I.K. CARPE S.A.C. N 9437810 / E 492688 26-05-2015 10:30
Aldrin (mg/kg)	0.002	<0.002	<0.002
DDT (mg/kg)	0.002	<0.002	<0.002
Endrin (mg/kg)	0.002	<0.002	<0.002
Heptacloro (mg/kg)	0.002	<0.002	<0.002

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 7 de 9

**Control de Calidad**

**MB:** Blanco del proceso.  
**LCS %Recovery:** Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.  
**MS %Recovery:** Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.  
**MSD %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.  
**Dup %RPD:** Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

**Metales**

**Método:** EPA 3051A:2007. Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils and Oils/EPA 6020A-2007  
 Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry.

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Arsénico	mg/kg	0.897	<0.897	1 - 5%	NA	NA - 89%	NA - 0%
Boro	mg/kg	5.399	<5.399	0 - 10%	NA	NA - 88%	NA - 1%
Bario	mg/kg	0.138	<0.138	0 - 4%	107%	103 - 111%	0 - 1%
Calcio	mg/kg	65.382	<65.382	4 - 9%	NA	NA - 106%	NA - 3%
Cadmio	mg/kg	0.045	<0.045	0 - 4%	NA	NA - 88%	NA - 1%
Plomo	mg/kg	0.109	<0.109	0 - 5%	NA	NA - 90%	NA - 1%
Fosforo	mg/kg	4.759	<4.759	8 - 11%	NA	NA - 95%	NA - 5%

**Cromo Hexavalente**

**Método:** EPA 3060A, Rev.01, 1996. Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / EPA 7196A, Rev.01, 1992.  
 Chromium, Hexavalent (Colorimetric). Validado 2013

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Cromo Hexavalente	mg/kg	0.11	<0.11	117%	115%	0%

**Mercurio**

**Método:** EPA 7471B: 2007. Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Mercurio	mg/kg	0.0109	<0.0109	4%	106%	101%	0%

**Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)**

**Método:** EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	5	<5	97%	109%	1%

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



Registro N° LE-002

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1509389**

Página 8 de 9

Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)

Método : EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	5	<5	104%	116%	4%

Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)

Método : EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	mg/kg	0.08	<0.08	118%	117%	1%

Bifenilos Policlorados

Método : EPA 8082A 2007 Rev. 1 Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Aroclor 1016	mg/kg	0.02	<0.02	117%	119%	1%
Aroclor 1221	mg/kg	0.02	<0.02			
Aroclor 1232	mg/kg	0.02	<0.02			
Aroclor 1242	mg/kg	0.02	<0.02			
Aroclor 1248	mg/kg	0.02	<0.02			
Aroclor 1254	mg/kg	0.02	<0.02			
Aroclor 1260	mg/kg	0.02	<0.02	117%	104%	4%

BTEX

Método : EPA 8015C 2007 Rev.3 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Benceno	mg/kg	0.01	<0.01	87%	105%	6%
Tolueno	mg/kg	0.01	<0.01	89%	105%	5%
Etilbenceno	mg/kg	0.01	<0.01	84%	105%	8%
m,p-Xileno	mg/kg	0.01	<0.01	111%	118%	4%
o-Xileno	mg/kg	0.01	<0.01	84%	103%	10%

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

Método : EPA 8270D 2007 Rev. 4 Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS)

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Naftaleno	mg/kg	0.016	<0.016	101%	95%	4%
Benzo(a)pireno	mg/kg	0.016	<0.016	102%	95%	4%

Pesticidas

Método : EPA 8270D 2007 Rev. 4 Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS)

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL**

**MA1509389**

Página 9 de 9

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Aldrin	mg/kg	0.002	<0.002	95%	95%	3%
Heptacloro	mg/kg	0.002	<0.002	95%	96%	3%
Endrin	mg/kg	0.002	<0.002	95%	95%	4%
DDT	mg/kg	0.002	<0.002	104%	87%	2%

Cianuro Libre

Método : EPA Method 9013A Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part  
4500 CN-F, 2012, 22nd Ed.-Cyanide-  
Selective Electrode Method

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Cianuro Libre	mg/kg	0.2	<0.2	91%	108%	4%

**Notas:**

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

**Anexo N° 4: Certificado de autorización de Laboratorio:  
Acreditación INDECOPI según NTP-ISO/IEC 17025:2001**

El Servicio Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOP – en ejercicio de sus facultades que le confieren el Decreto Legislativo 1030 y el Decreto Legislativo 1033, mediante Cédula de Notificación Nro. 313.2014/SNA-INDECOP y Contrato de Acreditación Nro. 026-2014/INDECOP-SNA, renueva la **Acreditación** a:

## SGS del Perú S.A.C.

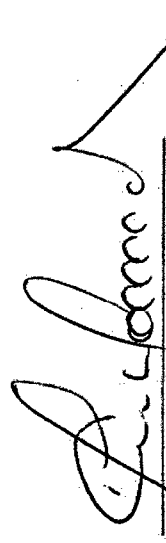
en su sede ubicada en Av. Elmer Faucett 3348 - Urb. Industrial Bocanegra, Callao, Provincia Constitucional del Callao, como **Laboratorio de Ensayo**, al haber demostrado el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 17025:2006, para el alcance que obra en el expediente Nro. 0121-2013-SNA, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

FECHA DE RENOVACIÓN

: 28 de diciembre de 2013

FECHA DE VENCIMIENTO

: 28 de diciembre de 2017



Augusto Mello Romero

Jefe del Servicio Nacional de Acreditación

INDECOP

Registro N° LE – 002

FECHA DE EMISIÓN: 22 de julio de 2014

SNA-acr-01P-02M